Sitzungsberichte
der
Gesellschaft
Naturforschender Freunde
zu Berlin.

Jahrgang 1916.

BERLIN.
In Kommission bei R. Friedländer & Sohn,
NW Carlstrasse 11.
1917.

Inhalts-Verzeichnis.

Verzeichnis der im Jahrgang 1916 neu beschriebenen Gattungen und Arten.

Mammalia.

Capreolus zedlitzi, nov. spec., Westrußland, p. 290, MATSCHIE.
Darcopsulus, nov. subgen., Neuguinea, p. 57, MATSCHIE.
Dendrolagus finschi, nov. spec., Neuguinea, p. 163, MATSCHIE.
Marmosops, nov. subgen., Südamerika, p. 262, MATSCHIE.
Metachirops, nov. subgen., Südamerika, p. 262, MATSCHIE.
Monodelphiops, nov. subgen., Südamerika, p. 261, MATSCHIE.
Monodelphis lundi, nom. nov. pr. *Didelphis tricolor* Lund, p. 271, MATSCHIE, — *wagneri*, nom. nov. pr. *Didelphis brachycera* Wagner, p. 272, MATSCHIE.
Sigmoceros shirensis, p. 194, *gorongozae*, p. 196, *godonga*, p. 197, *inkulanondo*, p. 197, *wiesei*, p. 199, *senganus*, p. 200, *basengae*, p. 201, *konzi*, p. 203, *niediecki*, p. 205 (= *niedieckianus* nom. nov., p. 295), *bangae*, p. 206, sämtlich Südostafrika, MATSCHIE u. ZUKOWSKY.

Reptilia.

Eremias mandjarum, nov. spec., Neukamerun, p. 173, STERNFELD.
Lygosoma (Riopa) houyi, nov. spec., Neukamerun, p. 173, STERNFELD.

Insecta.

Hymenoptera.

Placochela, nov. gen., Palaearkt. Geb., p. 12, RÜBSAAMEN.

Sitzungsberichte

der

Gesellschaft Naturforschender Freunde

zu Berlin.

Nr. 1. Januar 1916.

INHALT:

BERLIN.

In Kommission bei R. Friedländer & Sohn,

NW Carlstrasse 11.

1916.

Nr. 1. **1916**

Sitzungsbericht
der
Gesellschaft naturforschender Freunde
zu Berlin
vom 11. Januar 1916.

Vorsitzender: Herr E. Vanhöffen.

Herr O. Heinroth sprach über Entwicklungsreihen und neue Aufnahmen einheimischer Vögel.

Herr H. Virchow sprach über die Bewegungsmöglichkeiten der Wirbelsäule von *Chelodina*.

Cecidomyidenstudien V.
Revision der deutschen *Asphondylarien*.

Von Ew. H. Rübsaamen.

Die deutschen Vertreter der *Asphondylia*-Gruppe gehören nach Kieffer (G. I. C.) zu den Gattungen *Asphondylia*, H. Lw., *Polystepha* Kffr., *Schizomyia* Kffr. und *Kiefferia* Mik. Die Arten der Gattung *Aphondylia* haben 3gliedrige Taster und an der Spitze des Basalgliedes der Zange keine lappenartige Verlängerung, während die Arten der drei anderen Gattungen diese Verlängerung und 4gliedrige Taster besitzen. Bei der mir nicht bekannten Gattung *Polystepha* ist nach Kieffer das 1. Geißelglied nicht mit dem 2. verwachsen, und jedes Glied besitzt 11 bis 12 untereinander verbundene Bogenwirtel, während bei *Schizomyia* und *Kiefferia* die beiden ersten Geißelglieder verwachsen und nur zwei Bogenwirtel vorhanden sind. *Schizomyia* und *Kiefferia* sollen sich nach Kieffer außer durch die Larve und Puppe dadurch unterscheiden, daß bei *Schizomyia*, mit den deutschen Arten *galiorum, ligustri* und *nigripes*, die Legeröhre an der Spitze keine Lamellen trägt, während *Kiefferia* zwei Lamellen besitzt.

Ich habe schon bei der Beschreibung der in Südafrika lebenden *Schizomyia ericae* darauf hingewiesen, daß dieses für *Kiefferia* in Anspruch genommene Merkmal auch *ligustri, nigripes* und *ericae* besitzen, bei denen aber wiederum die Larve anders gebildet ist als bei *Kiefferia pimpinellae.* Der Larve nach

gehören diese Arten also nach Kieffer zur Gattung *Schizomyia*, nach der Bildung der Legeröhre aber zu *Kiefferia*. Nun unterscheiden sich aber *nigripes* und *ligustri* auch noch durch andere Merkmale von *galiorum*. Bei letztgenannter Art besitzt der

Fig. 1.
a die 3 ersten Geißelglieder des ♂ von *Schiz. galiorum*,
b die beiden ersten Geißelglieder des ♂ von *Placochela nigripes*.

männliche Fühler eine gewisse Ähnlichkeit mit demjenigen von *Asphondylia*. Die Geißelglieder sind überall gleich dick. Der Stiel ist kurz und die Bogenwirtel erinnern an *Asphondylia*. Nach Kieffer l. c. S. 88 besitzt das ♂ bei *Schizomyia* zwei Bogenwirtel, die durch zwei Längskommissuren verbunden sind. Das trifft nun bei *nigripes* und *ligustri*, nicht aber bei *galiorum*, dem Typus der

Gattung zu. Bei *galiorum* ist wohl am Grunde der Geißelglieder noch ein Wirtel vorhanden, wie bei den *Oligotropharien* und den Arten aus der Verwandtschaft von *Contarinia,* aber deutliche Haarwirtel in der Mitte und an der Spitze des Gliedes fehlen. Die Haare sind bei dieser Art vielmehr unregelmäßig über das Glied zerstreut und kürzer als die Haare des Basalwirtels. Bei *nigripes* sind zwei deutliche Wirtel vorhanden. Die Haare des oberen Wirtels bilden mehrere übereinander stehende Reihen, sie sind ungemein lang und besonders die unteren stark zurückgekrümmt. Zudem sind die Geißelglieder ziemlich lang gestielt und der Stiel abweichend von allen mir bekannten Cecidomyiden bis zur Spitze fein behaart.

Ferner unterscheidet sich *galiorum* hinsichtlich der Bildung des Klauengliedes der Zange nicht unwesentlich von diesen beiden Arten. Bei *galiorum* fehlt die Klaue an der Gliedspitze ganz; sie wird ersetzt durch eine Reihe Dornen, die ähnlich wie die Zinken eines Kammes dicht nebeneinander stehen und wie in Fig. 2 annähernd eine am Grunde gebogene Längslinie bilden, und so in der Mitte des Gliedes beginnend und kurz vor der Spitze endigend, die starke Krümmung des Gliedes wiederholen.

Fig. 2.
Oben Zange des ♂ von *Placochela nigripes*, unten Zange des ♂ von *Schizomyia galiorum.*

Bei *nigripes* und *ligustri* ist das Klauenglied nicht abnorm gekrümmt, und die Klaue bildet eine annähernd halbmondförmige Platte mit freier konkaver Seite, die in der Mitte leicht eingebuchtet ist.

Über die Bildung der Klaue bei *Schizomyia* schweigt sich Kieffer aus; seine Angaben über die Bildung der Abdominalspitze des Weibchens sind wieder nicht ganz zutreffend, denn sie ist nicht gebildet wie bei *Asphondylia,* wie Kieffer angibt, sondern unterscheidet sich von dieser Gattung durch das Fehlen der beiden Lamellen auf der Dorsalseite an der Basis der Legeröhre.

Die Unterschiede zwischen *galiorum* einerseits und *nigripes* und *ligustri* andererseits sind in der Tat wesentlich größer als zwischen *galiorum* und *Kiefferia pimpinellae,* so daß man, will man *Kiefferia* als besondere Gattung bestehen lassen, *nigripes* und *ligustri* und auch *ericae* nicht mit *Schizomyia* vereinigen kann, sondern für diese Arten eine besondere Gattung, für welche ich nach der Klaue der Zange den Namen *Placochela* [ἡ πλάξ, πλακός (Platte), ἡ χηλή (Klaue)] n. g. vorschlage, einrichten muß.

Zum Genus *Asphondylia* gehören nach Kieffer l. c. S. 92—95 im ganzen 26 bekannte Arten, von denen von den beiden Meigen'schen *fusca* und *ribesii* die Lebensweise nicht bekannt ist, so daß sie nicht wieder zu erkennen sind. Meine Angaben über *Asph. ribesii* in der Berliner Ent. Zeitschr. 1892, S. 367 beziehen sich nicht auf ein typisches Stück dieser Art, sondern auf das von Herm. Loew als *ribesii* bestimmte Tier in der Sammlung des Zoolog. Museums in Berlin. Daß es sich bei dieser Art um keine echte *Asphondylia* handelt, ergibt sich ohne weiteres aus der Abbildung der Haltezange der angeblichen *ribesii* auf Taf. XI. Fig. 14 meiner oben erwähnten Arbeit. Danach besizt das Basalglied der Haltezange den vorher bei *Schizomyia, Kiefferia* und *Polystepha* erwähnten charakterischen Fortsatz an der Spitze. Mit *Asphondylia* hat das Tier aber die Doppelklaue gemeinsam, wodurch es sich sofort wieder von allen vorher erwähnten Gattungen dieser Gruppe unterscheidet. Mir ist nur eine deutsche *Asphondylie* bekannt, bei der sich dieselbe Bildung vorfindet, nämlich *Asphondylia Hornigi* Wachtl., die also ebenfalls keine echte *Asphondylia* nach der heutigen Begrenzung dieser Gattung ist und vielleicht mit *ribesii* H. Lw. identisch ist.

Nach der Kieffer'schen Bestimmungstabelle l. c. S. 88 steht *Hornigi* den Gattungen *Feltomyia* Kffr. und *Daphnephila* Kffr. nahe, unterscheidet sich aber von beiden durch die Bildung der Abdominalspitze des Weibchens, die bei *Hornigi* derjenigen von *Asphondylia* gleicht, bei den beiden genannten Gattungen dagegen wesentlich anders gebildet ist.

Hornigi hat so große Ahnlichkeit mit der von mir neu aufgestellten brasilianischen Gattung *Gisonobasis* [τὸ γεῖσον (Vorsprung), ἡ βάσις (Grundglied)], daß ich sie vorläufig von ihr nicht zu trennen vermag. Allerdings ist das mir vorliegende Material von *Gisonobasis tournefortiae* und *struthanthi,* sehr dürftig und unvollständig, so daß es nicht ausgeschlossen ist, daß später *Hornigi* wieder von *Gisonobasis* getrennt werden muß.

Innerhalb der Gattung *Asphondylia* lassen sich nun wieder zwei Gruppen nach der Bildung der Fußkrallen unterscheiden.

Bei der ersten Gruppe beginnt die Krümmung der Kralle unmittelbar an der Krallenbasis, und die Kralle ist bis zur Spitze sanft gebogen. Derartige Krallen besitzen *Asph. prunorum, echii, verbasci, scrophulariae, rosmarini* und *pilosa*, für welche ich das Genus *Ischnonyx* [ισχνός (dünn), ὁ ὄνυξ (Kralle)] mit dem Typus *verbasci* Vall. errichte[1]).

Bei allen anderen auf *Papilionaceen* lebenden Arten, denen der Gattungsnamen *Asphondylia* verbleibt, mit dem Typus *sarothamni*

Fig. 3.
Fußkrallen des Vorderfußes des ♀ von
a Asphondylia cytisi,
b Asphondylia sarothamni,
c Asphondylia Jaapi,
d Ischnonyx prunorum,
e Ischnonyx verbasci,
f Ischnonyx rosmarini,
g Ischnonyx pilosa,
h Ischnonyx Tavaresi,
312 : 1.

H. Lw. ist die Kralle zunächst gerade nach vorne gestreckt und hier ungemein dick. Dann wird sie, besonders beim ♀, plötzlich dünner, biegt scharf nach oben und kurz nachher ebenso scharf nach unten um, so daß die Spitze der Kralle meist wesentlich tiefer liegt als die Sohle des vorderen geraden Stückes der Kralle, das ich als Basalstück bezeichne. Die Form des Basalstückes, die Art der Umbiegung nach oben und die Form und Richtung des

[1]) Auch die nordamerikanische Art *diervillae* Felt gehört zum Genus *Ischnonyx*.

Spitzenstückes scheinen gute Unterscheidungsmerkmale für die sonst überaus ähnlichen Arten abzugeben.

Ob die Erzeuger von Knospen- und Fruchtgallen auf demselben Substrate, wie z. B. *Asphondylia sarothamni* H. Lw. und *Asph. Mayeri* Liebel, wirklich spezifisch verschieden sind, kann nur durch das Experiment entschieden werden. Bei aller Ähnlichkeit, die diese Arten untereinander haben, bestehen doch auch kleine plastische Unterschiede. Ob diese immer konstant sind, vermag ich zurzeit nicht anzugeben, da das mir vorliegende Material nicht umfangreich genug ist, um dies zu entscheiden. Zudem scheint es wohl möglich, daß diese Merkmale durch die veränderte Lebensweise bedingt werden.

Unter den deutschen Arten der Gattung *Asphondylia* befinden sich einige, die ohne Kenntnis der Imago nur nach den Larven oder Puppen ohne genügende Beschreibung benannt wurden, z. B. *Dufouri* Kffr., *menthae* Kffr. und *lupulinae* Kffr. Ob es sich bei ihnen um selbständige Arten handelt, ist also fraglich. Bei *Asphondylia thymi* Kffr. und *serpylli* Kffr. liegen die Verhältnisse ähnlich. Die Kieffer'sche Mitteilung über *thymi* lautet:

♀ Cette espèce que j'avais confondue avec *A. Hornigi*, tant que cette dernière m'était demeurée inconnue, se reconnait aux trois derniers articles des antennes de la femelle, qui sont parfaitement sessilies et se touchent par leurs bouts, tandis que, chez *A. Hornigi*, ils sont brièvement mais distinctement pédicellés. Dans une déformation de la fleur de Thymus serpyllum (Synopse des Cécidomyies d'Europe et d'Algérie, 1898, S. 59.)

a b

Fig. 4.
Die 5 letzten Geißelglieder des ♀ von
a Gisonobasis Hornigi,
b Placochela nigripes 176:1.

Die letzten Geißelglieder des ♀ von *Gisonobasis Hornigi* sehen nun so aus, wie ich sie nebenstehend in Fig. 2a darstellte. Daraus ergibt sich wohl zur Genüge, daß es mit der Artberechtigung von *Asphondylia thymi* schlecht bestellt ist, wenn das angegebene Unterscheidungsmerkmal von *Hornigi* das einzige ist. Wahrscheinlich handelt es sich bei der Erzeugerin der

Blütengallen auf Thymus serpyllum um eine *Gisonobasis*-Art, die vielleicht, wie dies schon Wachtl. vermutet (Verh. zool. bot. Ges. Wien, 1881, S. 535, Fußnote) mit *Hornigi* identisch ist. Jedenfalls hat Kieffer bisher nicht bewiesen, daß diese Annahme nicht zutreffend sei. Bei *Asph. serpylli* zitiert Kieffer: „Entomol. Nachr. 1892, Bd. 18, S. 77", wo aber nur die Galle beschrieben wird, und „Synopse 1898, S. 20". Auf Seite 20 der Synopse wird nun angegeben, daß *serpylli* in deformierten Blüten von Thymus serpyllum lebt, und in derselben Arbeit wird auf Seite 59, wie gesagt, die Blütendeformation auf Thymus serpyllum als Produkt von *Asphond. thymi* bezeichnet. Offenbar handelt es sich um dieselbe Art, von der Kieffer auf Seite 59 aber nicht mehr weiß, daß er sie auf Seite 20 *Asph. serpylli* nannte[1]). Von beiden Arten fehlt jede Beschreibung, die gewählten Namen sind also ebenso wie *Asph. Dufouri, menthae* und *lupulinae* nur nomina nuda. In seiner Arbeit, Primeir Appendice a Synopse das Zoocecidias Portuguezas (Brotéria, Vol. VI, Serie Zoologica, 1907, S. 117) vermutet nun Tavares, daß die unglückselige *Asph. serpylli* Erzeugerin der von ihm beschriebenen Blütendeformation auf Lavandula Stoechas sei, was Houard unter Nr. 4794, S. 837 seiner „Zoocécidies" reproduziert. Wieso Tavares dazu kommt, den unberechtigten Namen *Asph. serpylli* auf den Erzeuger der Blüttengallen von Lavandula Stoechas zu beziehen, ist nicht recht verständlich. Vor Jahren sandte mir nun Herr Tavares diese Mücken aus deformierten Lavendelblüten mit der Bitte, sie zu untersuchen. Es handelt sich bei dieser Mücke um eine Art mit 3gliedrigen Tastern, bei welcher das Krallenbasalstück und ebenso der Fortsatz an der Spitze des Basalgliedes der Haltezange des ♂ fehlt, die somit zu *Ischnonyx* gehört und die ich zu Ehren von Herrn Prof. Tavares, der sie züchtete, *Tavaresi* n. sp. nenne. Farben lassen sich an dem Alkoholmateriale nicht mehr unterscheiden, doch wird sich *Tavaresi* in dieser Hinsicht von verwandten Arten kaum unterscheiden. Die Fühler sind

---

[1]) In seiner für ihn sehr bezeichnenden Arbeit: Contributions à la connaissance des insectes gallicoles (Bull. Soc. d'Hist. nat. Metz 1909) nennt Kieffer nun ferner eine Mücke aus deformierten Blüten von Thymus serpyllum *Asph. proxima*. Es heißt daselbst S. 30: Thymus serpyllum. Corolle gonflée et fermée, calice grossi. Larve rouge . . . *Asphondylia* (?) proxima n. sp." Züchtet man also aus deformierten Blüten auf Thymus serpyllum eine *Asphondylie*, so hat man die freie Wahl zwischen den Namen *Asph. thymi*, *serpylli* und *proxima*. Aus diesem Beispiele ergibt sich wohl zur Genüge, welchen Wert die erwähnte Arbeit mit ihren Hunderten von neuen Gallmückennamen besitzt. Fast alle diese Namen sind nomina nuda, die nicht einmal einer Erwähnung durch andere Autoren wert sind.

gebildet wie dei *Asphondylia*: die 3 ersten und die 3 letzten Geißelglieder des ♂ verhalten sich zueinander wie 20 : 18 : 17 : 16 : 15 : 16 und die Verhältnisse der drei ersten Geißelglieder des ♀ sind dieselben wie beim ♂.

Die Flügel sind schwach angeraucht, das Radialfeld aber nicht auffallend getrübt. Der Radius mündet vor der halben Flügellänge in den Vorderrand, annähernd dem Gabelpunkt gegenüber. Der Cubitus ist ziemlich gerade, neigt aber nach der Spitze zu leicht nach unten und mündet in die Flügelspitze.

Der Gabelpunkt ist vom Cubitus und dem Hinterrande des Flügels annähernd gleich weit entfernt. Die untere Zinke ist sanft gebogen und ziemlich schief, beim ♂ noch etwas schiefer als beim ♀; a b und b c sind annährend gleich groß.

Fig. 5.
a Flügel des ♀ von *Ischnonyx pilosa*, *b* Flügel des ♀ von *Ischnonyx rosmarini*, *c* Flügel des ♀ von *Ischnonyx Tavaresi* 12 : 1.

Fig. 6.
a Fußkralle von *Gisonobasis ignorata*, *b* Fußkralle von *Gisonobasis Hornigi* 312 : 1, *c* Flügel des ♀ von *Gisonobasis ignorata*, *d* Flügel des ♀ von *Gisonobasis Hornigi* 12 : 1, *e* Geißelglied des ♂ von *Gisonobasis Hornigi* 176 : 1, *f* Geißelglied des ♂ von *Gisonobasis ignorata* 176 : 1.

Die sanft gebogenen Krallen sind bei beiden Geschlechtern gleich gebaut, beim ♀ aber wesentlich größer; das Empodium ist wenig kürzer als die Kralle.

Zange und Legeröhre wie bei *Asphondylia;* der Penis so lang wie das Basalglied der Zange; das Klauenglied und die zweizähnige Kralle verhältnismäßig groß.

Die Puppe ist gebaut wie bei *Asphondylia.* Die Bohrhörnchen (Scheitelstachel) sind kurz, schief nach innen abgestutzt und an der Spitze ohne Zähnchen. Stirnstachel zweiteilig, Bruststachel einfach. Fig. 9 f.

Von Herrn Prof. Tavares erhielt ich vor Jahren aus Portugal auch den Erzeuger der Blütendeformation auf Mentha rotundifolia. Wahrscheinlich wird dieses Tier auch Erzeuger derselben Deformation auf Mentha candicans Crtz. sein, die Fr. Löw (Verh. zool. Ges. Wien 1885, S. 506 und ibid. 1888, S. 239) erwähnt und wohl auch auf anderen Mentha-Arten vielleicht auch in Deutschland Blütengallen erzeugen. Fr. Löw hält die von ihm aus deformierten Blüten von Mentha candicans gezogenen Tiere für *Asphondylia Hornigi.* In der Tat haben auch die von Tavares gezüchteten Mücken mit *Hornigi* sehr große Ähnlichkeit, unterscheiden sich von dieser Art aber doch in einigen wesentlichen Punkten. Ich nenne sie *Gisonobasis ignorata* n. sp. Diese Art ist in allen mir vorliegenden Exemplaren kleiner als *Hornigi.* Beim ♂ stehen die schlangenförmig in der Längsrichtung der Geißelglieder verlaufenden Haarschlingen nicht so dicht, der Flügellappen springt viel stärker vor, die Fußkrallen sind auffallend länger als bei *Hornigi,* und bei der Puppe sind die Bohrhörnchen (Scheitelstachel) bei *ignorata* sehr kurz und oben gerade abgestutzt, während sie bei *Hornigi* schief nach innen abgeschnitten sind.

Fig. 7.
Kopf der Puppe,
a von *Gisonobasis ignorata,*
b von *Gisonobasis Hornigi*
45 : 1.

Auch von der von Kiffer als *Asphondylia pilosa* mitgeteilten Art fehlt die Beschreibung. Ich gebe die Kieffer'sche Mitteilung über diese Art nachfolgend wörtlich wieder: „Semblable à *A. sarothamni* mais de moitié plus petite. Spatule différente. La Larve produit a l'aisselle des feuilles de *Sarothamnus scoparius* une

galle velue, de forme ovoidale et terminée par un long pédicelle.“ (Synopse des Cécidomyies d'Europe et d'Algérie. Metz 1898, S. 59.) Das einzige greifbare Merkmal, das Kieffer von der Imago dieser Art angibt, ist also der Hinweis, daß *pilosa* halb so groß sei als *sarothamni*, und diese Angabe ist nicht einmal zutreffend. Die drei von mir gezüchteten ♀ von *pilosa* sind nämlich $3^1/_2$ mm, die ♀ von *sarothamni* 4 mm lang. In Wirklichkeit ist also *pilosa* Kffr. ebenfalls nur ein nomen nudum.

In der Färbung entspricht diese Art, die wegen der Form der Krallen, denen das gerade vorgestreckte Basalstück beim ♀ fehlt, zum Genus *Ischnonyx* gehört, den übrigen *Asphondylia*-Arten. Die Krallen sind viel derber als bei *Tavaresi, scrophulariae, verbasci* und *echii* und erinnern mehr an diejenigen von *prunorum*, doch sind sie bei letztgenannter Art noch plumper.

Fig. 8. *Ischnonyx pilosa.* Brustgräte 176 : 1.

Die Taster sind 3gliedrig; die beiden letzten Glieder verhalten sich wie 20 : 29; die drei ersten Geißelglieder des ♀ wie 20 : 15 : 14.

Der Radius liegt in seiner unteren Hälfte dem Cubitus näher als dem Vorderrande des Flügels; er mündet vor der halben Flügellänge in den Vorderrand, dem Gabelpunkte annähernd gegenüber oder etwas vor demselben. Der Cubitus ist ziemlich gerade, nur an der Spitze sanft nach hinten geneigt und mündet in die Spitze des Flügels. Der Gabelpunkt liegt annähernd in der Mitte zwischen dem Cubitus und dem Hinterrande des Flügels oder ersterem etwas näher und ab ist deutlich größer als bc.

Bei der Puppe sind die Scheitelstachel stark entwickelt und gebildet wie bei *Asphondylia.* Der Stirnstachel ist zweiteilig und der Bruststachel einfach, ziemlich groß und gebildet wie in Fig. 9 d. Die Brustgräte der Larve ist verhältnismäßig kurz und entspricht der Fig. 8.

Soweit ich dies zu beobachten Gelegenheit hatte, bohren sich die Puppen vor der Verwandlung zur Mücke stets an der Spitze der Galle heraus, wobei der lange, schmale Fortsatz, der die Galle krönt, abgeworfen wird.

Ich behalte für diese Art den Namen *pilosa* bei.

Die deutschen Gattungen der Asphondylarien lassen sich wie folgt unterscheiden:

Fig. 9.
Kopf der Puppe
a von *Asphond. coronillae*, *b* von *Asphond. Jaapi*, *c* von *Asphond. ulicis*, *d* von *Ischnonyx pilosa*, *e* von *Ischnonyx rosmarini*, *f* von *Ischnonyx Tavaresi*,
37 : 1.

1 (6) | Taster 3 gliedrig.

2 (5) | Basalglied der Zange an der Spitze ohne lappenartigen Fortsatz.

3 (4) | Fußkrallen, besonders auffallend beim ♀, anfangs mit gerade

	vorgestrecktem Basalstück, dann hakenförmig scharf umgebogen.	1. Gatt. *Asphondylia* H. Lw. Typ. *sarothamni* H. Lw.
4 (3)	Fußkrallen ohne gerades Basalstück, von der Basis an sanft gebogen, nicht hakenartig.	2. Gatt. *Ischnonyx.* Typ. *verbasci* VALL.
5 (2)	Basalglied der Zange mit einem Fortsatze an der Spitze.	3. Gatt. *Gisonobasis.* Typ. *tournefortiae* RÜBS. (Brasilien).
6 (1)	Taster 4gliedrig.	
7 (8)	1. und 2. Geißelglied nicht verwachsen; die Geißelglieder des Männchens mit 11—12 untereinander verbundenen Bogenwirteln.	4. Gatt. *Polystepha* KFFR. Typ. *quercus* KFFR.
8 (7)	Das 1. und 2. Geißelglied verwachsen; die Bogenwirtel anders.	
9 (10)	Die Legeröhre des ♀ an der Spitze ohne Lamelle; das Klauenglied der Haltezange des ♂ stark gekrümmt, an der Spitze ohne Kralle, aber mit einer Längsreihe von Dornen.	5. Gatt. *Schizomyia* KFFR. Typ. *galiorum* KFFR.
10 (9)	Legeröhre an der Spitze mit zwei unscheinbaren Lamellen.	
11 (12)	Die Bogenwirtel bilden beim ♀ ein Netz; Larve auf der Dorsalseite des vorletzten Segmentes ohne hakenartige Dornen.	6. Gatt. *Kiefferia* MIK. Typ. *pimpinellae* FR. LW.
12 (11)	Die Geißelglieder des ♀ mit zwei Bogenwirteln, die durch 1—2 Längskommisuren verbunden sind.	7. Gatt. *Placochela* n. g. Typ. *nigripes* FR. LW.

Beobachtungen aus dem Zoologischen Garten in Rom.

Von Dr. KNOTTNERUS-MEYER.

1. Begattung von Schimpansen.

Der römische Zoologische Garten besitzt ein schönes Schimpansenpaar, dessen Männchen weiße Gesichtsfarbe und reichlichen Haarwuchs hat und der Art *Anthropopithecus chimpanze* L. angehört, während das Weibchen ein schwarzes Gesicht und spärliche

Behaarung, besonders des Oberkopfes hat und der Art *A. raripilosus* ROTHSCHILD zuzurechnen ist. Das Männchen wurde im Jahre 1914 in Le Havre gekauft, das Weibchen 1910 von HAGENBECK in Stellingen, wo es schon längere Zeit im Tierparke lebte. Das Weibchen stammt aus dem südlichen Kamerun, wahrscheinlich vom Lokundje.

Es ist sehr schwer, das Alter der beiden Tiere richtig zu schätzen, das Männchen ist aber jedenfalls jünger als das Weibchen, das seinerseits wenigstens zehn Jahre alt sein muß, weil es seit 1910 bereits in Rom lebt und kurz nach der Ankunft sich als geschlechtsreif erwies.

VON OERTZEN berichtet in seinen hübschen Kameruner Tierstudien[1]), daß die jungen Schimpansen bis zum dritten Jahre an der Mutterbrust getragen werden.

Das Weibchen war zur Zeit seines Stellinger Aufenthaltes bereits älter als drei Jahre.

Seit etwa $1^1/_2$ Jahren begatten sich die beiden Schimpansen, und diese Beobachtung ist vom wissenschaftlichen Standpunkte aus, weil in der Literatur über den Begattungsakt dieser Tiere sich keine Angaben finden, sehr interessant.

Die Begattung ging in der Weise vor sich, daß das Weibchen sich auf den Rücken legte, entweder auf dem Schlafkasten oder auf einem Laufbrette, nicht auf dem Fußboden, während das Männchen sich von oben darauf legte und beide Tiere sich umarmten. Der Begattungsakt gleicht also völlig dem menschlichen. Manches Mal legt das Weibchen sich auch mit dem Bauche nach unten, und das Männchen begattet es dann von oben, sich auf den Rücken des Weibchens legend. Niemals steht das Weibchen beim Begattungsakt, und niemals geht dieser also so vor sich, wie bei der Mehrzahl der Säugetiere, besonders auch der Affen, mit Ausnahme u. a. der katzenartigen Raubtiere und der *Tylopoda*.

Herr Professor MATSCHIE, dem ich bereits brieflich vor Monaten die interessante Beobachtung mitteilte, erklärte in seiner Antwort mit Recht, daß die vorgeschobene Stellung der Scheide beim Schimpansen die oben beschriebene Art der Begattung vermuten ließe.

Ob das Weibchen tatsächlich befruchtet ist, erscheint bisher mehr als fraglich, da es immer noch das Männchen, einmal nach längerer Unterbrechung, zur Begattung wieder zuließ, und da andererseits das Männchen zur Zeugung noch reichlich jung erscheint. Wenn es tatsächlich der Fall wäre, wie zu hoffen ist,

[1]) JASPER VON OERTZEN, In Wildnis und Gefangenschaft. Berlin 1913 p. 16.

so würde dieses wohl der erste Fall der Geburt eines Schimpansen in Gefangenschaft sein.

2. Umfärbung bei *Lemur macaco* L.

Eine ebenfalls interessante Beobachtung über den Farbenwechsel an solchen männlichen Tieren, die mit den Farben des weiblichen Geschlechtes geboren werden, ist folgende:

Der römische Zoologische Garten besitzt einen dort im Jahre 1911 geborenen männlichen Mohrenmaki (*Lemur macaco* L.). Dieses Tier hat bereits in den Jahren 1913, 1914 und 1915 Nachkommenschaft gehabt. Es ist also seit 1913 tatsächlich geschlechtsreif. Aber bis heute hat es noch nicht vollständig die einfarbig schwarze Farbe des Vaters. Nur Kopf, Schwanz und Hände sind vollständig schwarz, während der Körper dunkel-kaffeebraun ist. Die Tatsache beweist, daß bis zum vollständigen Verluste des Jugendkleides viele Jahre erforderlich sind, und daß die Annahme des männlichen Haarkleides unabhängig von dem Auftreten der Geschlechtsreife ist.

3. Umfärbung bei *Cynopithecus hecki* Mtsch.

Wesentlich früher, und auch wieder ganz unabhängig von der Geschlechtsreife, trat die Umfärbung vom Jugend- in das Sommerkleid bei einem jungen männlichen schwarzen Pavian (*Cynop. hecki* Mtsch.) ein, der im Juni 1914 im Zoologischen Garten zu Rom geboren wurde und von einem hervorragend schönen Paare stammt, das im Jahre 1913 in Triest gekauft worden war. Das kleine Tier hatte in den ersten Lebensmonaten rosafleischfarbenes Gesicht und ebensolche Hände, während es sonst wie die Eltern reich behaart und tiefschwarz war. Auch die Beine waren so gefärbt, noch nicht braun-grau, wie es bei den erwachsenen Tieren dieser Art der Fall ist. Erst nach Ablauf des vierten Monats wurden Gesicht und Hände des Jungen schwarz. Die Umfärbung ging sehr schnell vor sich. Somit war das junge Männchen nunmehr zum Unterschied von den Eltern am ganzen Körper einfarbig schwarz. Von den beiden Elterntieren war das Männchen bei der Ankunft in Rom im Juni 1913 bereits ausgefärbt, hatte also graubraune Beine, während das Weibchen, wie das in Rom geborene Junge, einfarbig schwarz war und erst im Herbst 1913 graubraune Beine bekam. Der Farbenton wechselt übrigens auch etwas mit der Jahreszeit.

4. Farbenwechsel der Hirschziegenantilope.

Endlich noch einiges über den periodischen Farbenwechsel der männlichen Hirschziegenantilope (*Antilope cervicapra* Pallas). Ein

Bock färbt sich im Römischen Garten regelmäßig im Herbst schwarz, rechtfertigt also für den Winter seinen englischen Namen Black-buck, während das Tier im Frühjahre allmählich heller wird und schließlich eine Färbung annimmt, die nur ganz wenig dunkler ist als die der Geisen. Bei der Niederschrift dieser Zeilen (im Juni) war das Männchen in der Färbung von den Weibchen kaum verschieden, nur sehr wenig dunkler und satter in den Farben. Auch im Herbst geht der Farbenwechsel nur ganz allmählich vor sich.

In der Literatur findet sich, wie mir Herr Professor MATSCHIE liebenswürdigerweise auf meine Anfrage hin mitteilte, nur bei R. LYDEKKER, The Game Animals of India, Burma, Malaya and Tibet. London 1907, 178, eine Andeutung darüber, daß manche Schwarzböcke im Alter nicht schwarz werden, daß dies namentlich in Südindien der Fall ist und daß nach Major FITZ-HERBERT in manchen Teilen Indiens die Leitböcke in den verschiedenen Jahreszeiten die Farbe wechseln. Nähere und genauere Angaben fehlen aber.

In SCLATER and THOMAS „Book of Antelopes" finden sich gar keine diesbezüglichen Angaben.

In anderen Zoologischen Gärten habe ich nie diesen periodischen Farbenwechsel beobachtet. Die meisten Zoologischen Gärten besitzen eine kleinere Rasse der Hirschziege, und die Männlichen bleiben immer schwarz. Nur in Hannover sah ich einmal einen großen Bock dieser Art, der dauernd die Farben der Geisen behielt.

Wahrscheinlich handelt es sich bei diesem Unterbleiben des Farbenwechsels um funktionelle Störungen unter dem Einflusse eines von dem des Heimatlandes sehr verschiedenen Klimas. So konnte ich an einen Atlasvogel (*Hypochaera ultramarina* GMEL.), den ich seit elf Jahren in Hannover halte, alle Jahre beobachten, daß er nur einmal im Jahre statt alle sechs Monate die Farbe des Gefieders wechselt. Er bleibt also ein volles Jahr im Prachtgefieder und ein volles Jahr im sogenannten Übergangs- oder Herbstgefieder.

Das milde römische Klima aber ist dem des Heimatlandes des Schwarzbockes nicht so unähnlich, wie das rauhere deutsche.

Auf jeden Fall ist das klar ersichtlich, daß die Frage nach Art und Unterarten oder Rassen der *Antilope cervicapra* PALLAS alles andere eher als gelöst oder einer Lösung nahe ist. Es ist jedenfalls unmöglich, die Hirschziegenantilopen noch fernerhin als einheitliche Art anzusehen. Um das zu erkennen, genügt eine einigermaßen aufmerksame Betrachtung dieser Tiere in den verschiedenen Zoologischen Gärten. Mit Sicherheit läßt sich eine größere und eine kleinere Rasse feststellen. Zu jener zählte der immer gelb bleibende Bock in Hannover. Es würde sehr dankens-

wert und wichtig sein, wenn die britischen Jäger und Museen, die von diesen Tieren mehr Material besitzen als alle anderen wissenschaftlichen Anstalten der Welt, sich der Lösung dieser Frage widmen würden.

5. Eiablage des Kasuars.

Zum Schluß noch eine interessante ornithologische Beobachtung! Es handelt sich um die eines Bennet-Kasuars (*Casuarius bennetti* Vieill.) bei der Eiablage. Ein junges Weibchen dieser Art hatte bereits wiederholt Eier gelegt, diese aber immer sofort aufgefressen, so daß sich stets nur wenige Schalenreste vorfanden. Im Juni hingegen gelang es mir, das Tier bei der Eiablage aus nächster Nähe im Stalle zu beobachten und das Ei zu retten.

Das Tier hatte sich auf die Hacken im Heu niedergelassen und hielt den Körper wie einen Pfahl senkrecht, steil aufgerichtet. Das Gefieder war gesträubt, und alle Augenblicke schüttelte sich das Tier, augenscheinlich in Schmerzen. Das Ei war bei der Ablage hellgrün und mit zahlreichen kleinen Arabesken und mit Punkten etwa wie das des Somalistraußes bedeckt, dann wurde es allmählich dunkler im Gegensatze zu dem Ei des Nandus (*Rhea americana* L.), das bei der Ablage gelb ist und in wenigen Stunden weiß wird.

Zweite wissenschaftliche Sitzung am 18. Januar 1916.

P. Matschie: 1. Über eine Kiefer- und Zahnerkrankung bei *Lycaon*.
2. Vorlegung von Beobachtungen von Dr. Knottnerus-Meyer aus dem Zoologischen Garten in Rom (s. Seite 12).

A. Hase-Jena: Über Läuse-Bekämpfung und verwandte Fragen.

Druck von A. Hopfer in Burg b. M.

Auszug aus den Gesetzen
der
Gesellschaft Naturforschender Freunde
zu Berlin.

Die im Jahre 1773 gestiftete Gesellschaft Naturforschender Freunde in Berlin ist eine freundschaftliche Privatverbindung zur Beförderung der Naturwissenschaft, insbesondere der Biontologie.

Die Gesellschaft besteht aus ordentlichen, außerordentlichen und Ehrenmitgliedern.

Die ordentlichen Mitglieder, deren Zahl höchstens 20 betragen darf, ergänzen sich durch einstimmige Wahl nach den durch königliche Bestätigung vom 17. September 1789 und 7. Februar 1907 festgestellten Gesetzen. Sie verwalten das Vermögen der Gesellschaft und wählen aus ihrem Kreise die Vorsitzenden und Schatzmeister.

Die außerordentlichen Mitglieder, deren Zahl unbeschränkt ist, werden von den ordentlichen Mitgliedern, auf Vorschlag eines ordentlichen Mitgliedes unter eingehender Begründung, gewählt. Für freie Zustellung der Sitzungsberichte und Einladungen zu den Sitzungen zahlen die außerordentlichen Mitglieder einen Jahresbeitrag von 5 Mark. Sie können das „Archiv für Biontologie“ und alle von der Gesellschaft unterstützten Veröffentlichungen zum ermäßigten Preise beziehen.

Die wissenschaftlichen Sitzungen finden mit Ausnahme der Monate August und September am 2. und 3. Dienstage jedes Monats bis auf weiteres im Hörsaale VI, bzw. im Konferenzzimmer der Kgl. Landwirtschaftlichen Hochschule, Invalidenstr. 42, abends 7 Uhr, statt.

Alle für die Gesellschaft bestimmten Sendungen sind an den Sekretär, Herrn Dr. K. Grünberg, Berlin N 4, Invalidenstr. 43, zu richten.

Sitzungsberichte

der

Gesellschaft Naturforschender Freunde

zu Berlin.

Nr. 2. **Februar** **1916.**

INHALT:

BERLIN.

In Kommission bei R. Friedländer & Sohn,

NW Carlstrasse 11.

1916.

Nr. 2. **1916**

Sitzungsbericht
der
Gesellschaft naturforschender Freunde
zu Berlin
vom 8. Februar 1916.

Vorsitzender: Herr E. Vanhöffen.

Herr H. Stitz hielt einen Vortrag aus der Geschichte der Gesellschaft naturforschender Freunde.

Herr H. Virchow sprach über die Bewegungsmöglichkeiten an der Wirbelsäule bei *Tantalus loculator*.

Herr E. Werth sprach über einen palaeolithischen Faustkeil vom Tendaguru in Deutsch-Ostafrika.

Aus der Geschichte der Gesellschaft naturforschender Freunde (1773—1815).

Von H. Stitz.

Alljährlich werden wir mehrere Male auf dem Umschlag der Sitzungsberichte unserer Gesellschaft darauf aufmerksam gemacht, daß die Ges. N. Fr. im Jahre 1773 als eine freundschaftliche Privatverbindung zur Beförderung der Naturwissenschaften gegründet wurde, daß die Zahl ihrer ordentlichen Mitglieder nicht mehr als 20 sein darf, daß die außerordentlichen Mitglieder einen Jahresbeitrag von 5 M. zu zahlen haben und einiges mehr.

Es dürfte aber wohl von Interesse sein, auch einmal etwas Näheres über die Entstehung der Gesellschaft und deren innere Verhältnisse in den ersten Zeiten ihres Bestehens zu erfahren, und da finden wir die verschiedensten Nachrichten in dieser Beziehung in der Reihe jener alten, handschriftlichen Folianten, in denen die Verhandlungen und Angelegenheiten der Vereinigung von Anfang an gewissenhaft zu Protokoll gebracht worden sind. Es gewährt gerade in der jetzigen bewegten Zeit Stunden der Ruhe und Ablenkung, an Sonn- und Feiertagen, wenn hinten weit in der Türkei die Völker aufeinanderschlagen, diese alten Schriftstücke, die auch kulturgeschichtlich vieles bieten, durchzublättern und im Geiste bei den alten Herren zu weilen, die in Zopf, kurzen Beinkleidern und Schnallenschuhen pünktlich am frühen Nachmittag zu-

sammengekommen sind, bis wohin nach ihrer Ansicht jeder seine Amtsgeschäfte erledigt haben konnte.

Über die Veranlassung zur Gründung der Gesellschaft gibt uns Martini, der bekannte Konchyliologe, welcher auch die treibende Persönlichkeit in dieser Angelegenheit gewesen ist, auf den ersten Seiten des ersten „Tagebuches“ der Vereinigung ausführliche Auskunft und bemerkt dabei gleich zu Anfang:

„Bei dem jetzt herrschenden und fast allgemeinen Hang zur Naturgeschichte war es noch immer verwunderlich, daß in einer so großen Stadt, wie unser Berlin ist, noch kein Mensch auf den Einfall gekommen ist oder sich ernstlich bemüht hatte, zu einer solchen gesellschaftlichen Verbindung, wobei die eifrigsten Liebhaber gemeinschaftlich, folglich mit besserem Nachdruck, an Erweiterung ihrer Einsichten arbeiten könnten, die nötigen Verfügungen zu treffen“ usw.

Nachdem die an der Sache interessierten Personen sicher schon zuvor untereinander Besprechungen gehabt hatten, lud Dr. Martini, seines Berufes praktischer Arzt, durch Herrn Siegfried, welcher damals Rendant an der kurmärkischen Kammer-Baukasse war und bis an sein Lebensende der Gesellschaft durch seine unermüdliche Tätigkeit von großem Nutzen gewesen ist, zu einer Zusammenkunft in seiner Wohnung am 9. Juli 1773 zehn Personen ein, von denen erschienen:

der Kriegsrat Reimari, der kgl. Hofstaats-Holzschreiber Ebel,
der prakt. Arzt Dr. Bloch, der Astronom Bode,
der Apotheker Revelt, der Rendant Siegfried.

Vier andere Herren hatten sich zunächst entschuldigt, nämlich Herr Dr. Zückert, praktischer Arzt, der wegen seiner Praxis und gelegentlichen Beschäftigungen nicht kommen konnte,

Herr Dr. Brand, ebenfalls Arzt, welcher, wie der Bericht sagt, wegen auswärtiger Zerstreuungen, die seine Gegenwart auf einem neu erkauften Landgut erforderten, verhindert wurde, teilzunehmen,

Herr Prof. Sproegel, der wegen seiner täglich nachmittags zu haltenden Kollegien*) und praktischen Geschäfte sich zu keiner bestimmten Zeit engagieren konnte, und

*) Es wurden damals in Berlin (nach Nicolai, Beschreibung der königlichen Residenzstädte Berlin und Potsdam, Berlin 1786; Bd. 2 S. 723) „fast über alle Wissenschaften öffentliche Vorlesungen gehalten, welche sowohl jungen Studirenden Gelegenheit geben, in den ihnen nöthigen Wissenschaften gründlichen Unterricht zu erhalten, als auch andere Liebhaber der Gelehrsamkeit alles Standes veranlassen, sich mit verschiedenen Wissenschaften zu beschäftigen. Theils sind diese Vorlesungen vom Generaldirektorium veranlaßt, theils werden sie von verschiedenen Gelehrten freywillig gehalten“.

Sproegel wirkte am Königl. medizinisch-chirurgischen Kollegium.

Herr Baron DE LA MOTTE, welcher sich, aus allzu großer Bescheidenheit, weil er weder ein beträchtliches Kabinett noch hinlängliche Kenntnis besäße, vor der Hand entschuldigte.

Jene sieben Herren kamen also an dem genannten Tag nachmittags um 4 Uhr zusammen und setzten nach einer „langen, aber sehr wohl überlegten Beratschlagung“ die aus 20 Artikeln bestehenden Gesetze fest, die von Herrn SIEGFRIED bereits vorbereitet waren. Nachdem noch als Tag der Zusammenkunft der Dienstag vereinbart worden war, „beschlossen wir“, so heißt es wörtlich, „unsere Sitzung mit einer wohltätigen Entschließung, einem armen Fremdling, der sich hier unter dem Namen MARKWARTH in größter Bedrängnis befand, jeder wöchentlich etwas Gewisses zu seiner notdürftigen Unterstützung zu geben. Der Abend verging unter freundschaftlichen Unterhaltungen so angenehm, als wir die Nachmittagsstunden ernsthaft und nützlich zugebracht hatten“.

Die nächste Versammlung fand dann gleich drei Tage später beim Rendanten EBEL statt, wo auch Herr Dr. ZÜCKERT erschien und als ordentliches Mitglied unter der Bedingung eintrat, daß er nur den Sitzungen beizuwohnen brauchte, abends sich aber entfernen durfte. Herr Dr. ZÜCKERT ist denn auch in der folgenden Zeit recht häufig abwesend, bezeigt aber sein Interesse an der Gesellschaft sehr oft in bester Weise; er ist übrigens der erste gewesen, den sie am 1. Mai 1778 durch den Tod verlor.

Doch wir wollen die weitere Tätigkeit unserer Gesellschaft nicht chronologisch betrachten, sondern sie nach einigen Gesichtspunkten verfolgen, und zwar bis zum Ende der Freiheitskriege. Unmöglich ist es natürlich, in kurzem eine allseitige Darstellung zu geben; wir können nur das Wichtigste heranziehen und schließen uns dabei so viel wie möglich dem Wortlaut und der Ausdrucksweise der alten Tagebücher an.

In den ersten Jahren fanden die Zusammenkünfte in den Wohnungen der einzelnen Mitglieder statt, deren Reihenfolge durch das Los entschieden wurde, weil auf diese Weise aufs peinlichste jedes Hervortreten von Rang- und Standesunterschied innerhalb der Versammlung vermieden werden sollte. Erst später war es nötig, eine bestimmte Folge festzusetzen. War derjenige, welcher an dem betreffenden Tage daran war, dringend verhindert, so mußte er dies sofort seinem Nachfolger melden, der nun seinerseits die Mitglieder zu benachrichtigen und zu sich einzuladen hatte, während man von ersterem erwartete, daß er in der folgenden Woche das Versäumte nachholte. Am 12. September 1773 wurde beschlossen, die Sitzungen schon um 3 Uhr statt um 4 Uhr zu beginnen. An schönen Sommer-

tagen finden wir die Freunde zuweilen auch im Freien beisammen, in den ersten Jahren im Garten des Rendanten Ebel und des Rendanten Revelt, einmal in Tegel beim Forstrat v. Burgsdorf, wo die Mitglieder nach Tisch sich der strengen Wissenschaftlichkeit entledigten und, laut Tagebuch, durch einige auffallende equilibristische Künste zweier reisenden Juden belustigt wurden, auch mit Scheibenschießen einige Versuche machten. Zuweilen sah der alte botanische Garten die Mitglieder bei sich. Nach Martini's Tod wurden in dem Hause der Frau Krause in der Spandauer Straße zwei Zimmer gemietet für jährlich 32 Taler und 3 Groschen vierteljährlich für Müllabfuhr. Am 3. Mai 1780 suchte der Rendant Siegfried durch die Zeitung ein Quartier für Bibliothek und Naturalien, worauf ein solches bei Herrn Döllen gemietet wurde, Ecke Jüden- und Stralauer Straße. Am 11. November 1788 versammelte man sich zum ersten Male in den Räumen des neuen, gesellschaftlichen Hauses.

In den Jahren 1804—1807 finden die Sitzungen, abgesehen von letzterem und bei den einzelnen Mitgliedern, einmal im „Englischen Haus", einmal im Hause der Freimaurer „zu den drei Weltkugeln" statt. Mehrmals treffen wir unsere Gesellschaft in Pankow bei dem Stadt- und Polizeirat Laspeyres, wohin die Mappe mit den Schriftstücken wegen Entlegenheit des Ortes nicht herbeigeschafft werden konnte, ein anderes Mal aus demselben Grund keine gesellschaftlichen Angelegenheiten vorgenommen werden konnten, die Gesellschaft aber bei dem schönen Wetter den größten Teil des Abends im Freien zubrachte. Ähnlich war es im Juni 1806, wo Karsten die Gesellschaft in sein Tusculum nach Nieder-Schönhausen eingeladen hatte und sich die Mitglieder bloß dem Genuß eines frohen, ländlichen Vergnügens überließen, worüber sich aber nichts zu protokollieren fand.

Nach den politischen Ereignissen im Herbst desselben Jahres aber änderten sich die Verhältnisse, und der damalige Direktor Willdenow machte den Vorschlag, bei den gegenwärtigen, unruhigen Zeiten die Versammlung nicht mehr bei den Mitgliedern abzuhalten, sondern sich bis auf bessere Zeiten — manch einer von ihnen hat sie nicht mehr erlebt — jeden Dienstag im Hause der Gesellschaft einzufinden. Erst im November 1807 war man zum ersten Male wieder bei Laspeyres bei einem frugalen Abendbrot vergnügt zusammen.

Am 16. Februar 1808 findet sich indessen eine kurze Bemerkung: Wegen Anwesenheit zweier Franzosen — sie führen die urfranzösischen Namen Neßler und Graffenauer — unterblieb die Verlesung des Tagebuches, und am 28. Juni heißt es: Da niemand von

den Anwesenden die Gesellschaft in seinem Hause aufnehmen konnte, so ward beschlossen, uns wieder im Hause der Gesellschaft zu versammeln.

Im Protokoll vom 26. Mai 1812 ist weiter zu lesen, daß in Rücksicht auf die bedrängten Zeiten, wo die Mitglieder oft und unvermutet mit Einquartierung belastet werden, beschlossen wurde, daß die in den Häusern der Mitglieder bisher am letzten Dienstag des Monats jederzeit stattgefundenen Zusammenkünfte auf unbestimmte Zeit ausgesetzt werden sollen. Die ordentlichen Mitglieder der Gesellschaft sollen dagegen diesen letzten Dienstag des Monats zu einer besonderen Versammlnng im Hause der Gesellschaft benutzen, um an diesem Tage die vorhandenen Geschäfte desto ungestörter, ohne den Eintritt der außerordentlichen oder Ehrenmitglieder fürchten zu dürfen, abmachen zu können.

Die Verhältnisse lagen übrigens nach den ersten Frühjahrsereignissen des Jahres 1813 so mißlich, daß Herr Flöricke anfragt, ob die Obligationen im Fall eines feindlichen Einfalls und zu befürchtender Plünderung nicht etwa vergraben werden sollten, welcher Vorschlag aber nicht genehmigt, sondern dagegen beschlossen wurde, sie unter die Bücher und Papiere der Gesellschaft zu verstecken.

Erst 1814 werden im Januar die Zusammenkünfte wieder regelmäßig aufgenommen.

Von vornherein war vereinbart worden, daß die Sitzungen jeden Dienstag nachmittag um 4 Uhr beginnen sollten, damit jeder vorher seine Amtsgeschäfte und andere Verrichtungen vollenden, hernach aber ungestört sich der Gesellschaft widmen könne, und ohne die dringendste Notwendigkeit sollten die Zusammenkünfte niemals ausgesetzt werden. War jemand nicht zur rechten Zeit anwesend, so daß die bereits Versammelten auf ihn warten mußten, so mußte er als Strafe den doppelten Betrag von dem zahlen, was jedes Mitglied vor jeder Sitzung zu erlegen hatte, also zweimal 2 Groschen. Unentschuldigtes Fehlen wurde mit dem vierfachen Wochenbeitrag gesühnt. Zuspätkommen scheint aber trotzdem ziemlich häufig vorgekommen zu sein. In den Tagen zwischen den einzelnen Sitzungen war der Verkehr zwischen den einzelnen Mitgliedern in Betreff der Angelegenheiten ihrer Vereinigung, besonders in den ersten Jahren, außerdem ein ziemlich reger.

Im Juli 1778 wurde auf Antrag einiger Mitglieder beschlossen, in Anbetracht der kriegerischen Zeiten — des bayrischen Erbfolgekrieges —, die den Lauf der Korrespondenz hemmten und zur Folge hatten, daß die Gesellschaft in den achttägigen Versammlungen

nicht hinlängliche Beschäftigung hatte, die Sitzungen nur alle 2 Wochen abzuhalten.

Weil die Zahl der Ehrenmitglieder inzwischen stark zugenommen hatte und es manchem daher in seiner Wohnung an Raum fehlte, so wurde im Dezember 1786 vorgeschlagen, jeden Dienstag im gesellschaftlichen Zimmer zu tagen, danach aber auseinander zu gehen. Das hat indessen nicht den Beifall der Mehrheit gefunden. Man entschied sich dafür, alles beim Alten bleiben zu lassen, aber dafür Sorge zu tragen, daß die gegenwärtige Zahl der ortsanwesenden Ehrenmitglieder nicht vermehrt werden sollte, daß aber die von der Gesellschaft regelmäßig bewirteten Ehrenmitglieder in gewisser Reihenfolge die Mitglieder auch bei sich zu empfangen hätten.

Am 11. November 1788 findet die erste Sitzung in dem neuen gesellschaftlichen Hause statt, und vom Sommer 1789 ab soll, so lange nicht geheizt wird, die Versammlung abwechselnd dort und in den Wohnungen zusammenkommen, im Winter dagegen, so lange geheizt werden muß, nur den ersten Dienstag in jedem Monat von 4—7 Uhr.

Der 11. März 1794 sieht die Mitglieder zur 1000. Versammlung beieinander: Herr Siegfried hatte das Zimmer in symbolischer Weise im Geschmack der damaligen Zeit ausgeschmückt und erlabte die Freunde noch „mit einer Bohle Punsch“, welche in der unteren Hemisphäre einer Himmelskugel sehr artig angebracht war. Außerdem erfreute sie der Kollege Zoellner mit einem improvisierten und von ihm abgesungenen Lied. Die Feierlichkeit dieses Tages beschloß Madame Kersten mit einigen Arien, welche selbige mit vieler Anmut sang und auf dem Klavier akkompagnierte.

Im November 1807 wird abermals beschlossen, daß am 1., 2. und 4. Dienstag im Monat die Versammlungen im gesellschaftlichen Haus, am 3. bei einem ordentlichen Mitglied stattfinden sollen.

Wie indessen die Verhältnisse weiterhin in den unglücklichen Jahren bis zum Frühjahr 1813 lagen, wurde vorhin schon kurz angegeben. Erst im Januar 1814 bestimmt man für künftig wieder den ersten und letzten Dienstag in jedem Monat für die Sitzungen der ordentlichen Mitglieder, während die übrigen Dienstage von 5 Uhr an für die außerordentlichen und Ehrenmitglieder offen stehen.

Nach der ursprünglichen Bestimmung führte bei den Versammlungen jedesmal derjenige den Vorsitz, bei dem man zusammengekommen war. Er hatte in erster Linie persönlich für die wissenschaftliche Unterhaltung seiner Gäste zu sorgen sowie dafür, daß von den Mitgliedern in guter Ordnung alle diejenigen physikalischen Neuigkeiten vorgetragen wurden, die man von einer Woche zur

andern entweder durch Briefwechsel mit auswärtigen Kennern der Natur oder durch Lesung neuer ausländischer Werke und Journale gesammelt hatte. So lange jemand in der Gesellschaft mit einer Vorlesung oder mit einem Vortrag beschäftigt war, sollte, wie billig, von allen übrigen Mitgliedern ein aufmerksames Stillschweigen beobachtet werden. Doch muß es hierbei wohl öfter doch an der nötigen Ruhe gefehlt haben, die durch Privatunterhaltungen gestört wurde, und man führte im Herbst 1776 einen Hammer ein, mit dem der Vorsitzende zeitweilig die letzteren unterbrach und zur Aufmerksamkeit aufforderte. Besonders häufig scheint das in den Zeiten 1806 nötig gewesen zu sein, wenn beispielsweise Herr KLAPROTH die Gesellschaft des öfteren mit der Analyse dieses oder jenen Erzes unterhält, und wo den Mitgliedern eingeschärft wird, während des Vortrages aus Achtung für die Gesellschaft die größte Stille selbst dann zu beobachten, wenn sie an der vorgetragenen Sache auch ihrerseits kein Interesse finden.

Satzungsgemäß sollte der Vorsitzende darauf sehen, daß jedes Mitglied während der Sitzung Papier und Feder vor sich zu liegen hatte, um seine Zweifel, Erläuterungen oder Einwürfe während der Vorlesung anzumerken und nach deren Endigung vortragen zu können.

1779 wurde dann bestimmt, daß das Direktorat, wie man es jetzt nannte, von jedem ordentlichen Mitglied in der vom Anfang der Gesellschaft an festgesetzten Reihenfolge „nach der Anciennietät“ je einen Monat verwaltet werden sollte.

Es erforderte von ihm folgende Obliegenheiten:

1. Die Erbrechung aller an die Gesellschaft gerichteten Briefe und deren Bezeichnung mit dem Präsentate.

2. Das Verlesen solcher Briefe sowie Mitteilung darüber, was in der Zeit von einer Sitzung zur andern vorgefallen war.

3. Die Beantwortung der Briefe, welche die ganze Gesellschaft und das allgemeine Beste derselben betreffen und nicht in das Fach eines einzelnen Mitgliedes gehören.

4. Die Ausfertigung der Diplome und deren Absendung.

5. Die Beförderung der Umläufe an die Mitglieder, wenn solche zum gemeinschaftlichen Besten nötig sind.

6. Die Besorgung des gesellschaftlichen Archivs, Kabinetts, der Bibliothek und des Inventariums (sowie deren Verzeichnisse).

7. Die Führung des gesellschaftlichen Tagebuchs, worin der Direktor zur Fortsetzung und Erhaltung der gesellschaftlichen Geschichte alles gleichmäßig einträgt, was von Tag zu Tag an Büchern, Briefen oder Naturalien eingeht, auch, was sonst die Gesellschaft

Betreffendes vorfällt. Ferner die kurz bei den wöchentlichen Versammlungen geführten Protokolle über alles, was während der Sitzungen Merkwürdiges vorgelesen, abgehandelt und zum Besten der Gesellschaft beratschlagt worden.

Damit aber der Direktor beim Vortrag und in Ausübung seiner übrigen Obliegenheiten nicht gestöret werde, so wird das Protokoll bei den Sitzungen jedesmal von dem in der Direktion im künftigen Monat folgenden Mitglied geführet und nach geendigter Sitzung dem Direktor zum ferneren Gebrauch beim Tagebuch zugestellt.

8. Die zum Tagebuch gehörigen Akten zeichnet der Direktor mit fortlaufenden Nummern und merket solche im Tagebuch selbst an.

9. Bei jeder Sitzung hat der Direktor einen Vortragszettel, worinnen alle an diesem Tage vorkommenden Geschäfte in der Ordnung, wie sie vorgenommen werden sollten, vorher aufgezeichnet werden, desgleichen

10. einen besonderen Bogen über die Deliberanden oder unabgemachten Sachen.

11. Alle abgehenden Briefe versieht der Direktor mit der gesellschaftlichen Signatur und trägt solche vor der Absendung in einem besonders dazu bestimmten Buche ein.

12. Dem Direktor gebühret der Vorsitz und erste Vortrag in den Versammlungen. Er unterschreibt die Diplome zuerst, und es werden bei ihm die gesellschaftlichen Siegel, die Mappen, die bisherigen Tagebücher und das Bücherverzeichnis aufbewahrt.

Überhaupt verspricht sich die Gesellschaft von dem jedesmaligen Direktor, daß er alles anwenden werde, damit während seines Vorsitzes so viel Gutes als nur immer zum Besten der Gesellschaft gereichen kann, durch ihn bewirkt, aller Schaden und Nachteil aber abgewendet werde.

Man sieht, die Tätigkeit des Direktors, dessen Amtsdauer sich später auf 3 Monate erstreckte, war eine recht vielseitige.

Von der Gründung der Gesellschaft an hat bis zu seinem Tode Martini — er war der zweite, der aus dem Freundeskreise schied, am 27. Juni 1778 — die Geschäfte des Schriftführers ausgeübt. Obwohl sehr oft kränklich, hat er mit großer Gewissenhaftigkeit alles protokolliert, den ganzen Briefwechsel der Gesellschaft erledigt, und zwar so lange auf eigene Kosten, bis er sich bei dessen immer mehr wachsendem Umfang in letzterer Beziehung einige Beschränkungen auflegte, und vieles andere getan.

Im Herbst 1775 wurde der Geh. Sekretär am königl. Generalpostamt Otto in die Gesellschaft eingeführt und nahm Martini mit Einwilligung der Gesellschaft einen großen Teil der erwähnten

Schreibarbeit ab. „Da dieser OTTO", so schreibt MARTINI an der betreffenden Stelle im Tagebuch, „ein rechtschaffener Mann, ein sehr guter, liebreicher Gesellschafter ist und da er auch in keiner einzigen für uns bedenklichen Verbindung stehet, so hoffe ich, alle Mitglieder werden mir diesen einzig möglichen Weg einer notwendigen Erleichterung meiner allzu gehäuften Arbeiten gern und willig bahnen helfen und ohne Rücksicht auf große, physikalische Kenntnisse hier mehr auf andere, uns noch abgehende Fähigkeiten und Umstände sehen, ohne welche die Anfertigung gesellschaftlicher Angelegenheiten unvermeidlich ins Stocken geraten würden."

Übrigens überreichte man MARTINI im Mai 1776 aus Dankbarkeit für seine Bemühungen um das Zustandekommen der gesellschaftlichen Schriften zum Druck „aus dem Fonds der gesellschaftlichen Einnahme ein Douceur von 50 Thalern".

Mit Einführung der neuen Satzungen im Jahre 1778, die ebenfalls wieder Herr Rendant SIEGFRIED entworfen hatte, hörte dann das ständige Sekretariat auf und ging mit in die Pflichten des Direktors über, wie vorhin angeführt worden ist.

Um in die Gesellschaft als ordentliches Mitglied aufgenommen zu werden, genügte es nicht allein, Liebhaber der Natur zu sein und auch schon einige Kenntnis von den Merkwürdigkeiten derselben zu haben, sondern man mußte auch selbst „natürliche Seltenheiten oder optische und physische Instrumente, Präparate u. dgl., auch dahin gehörige Bücher gesammelt haben und seine Sammlungen nach Möglichkeit zu erweitern suchen".

Aus wohlüberlegten Gründen, sagen die Gesetze, war einmütig beschlossen worden, die Zahl der ordentlichen Mitglieder nie 12 übersteigen zu lassen, und bei der Wahl, die auch bei den anderen Mitgliedern durch sogenanntes Ballotieren mittels schwarzer und weißer Kugeln erfolgte, von denen jeder in seinem Hause eine Kapsel mit 12 weißen und ebenso vielen schwarzen vorrätig haben mußte, und bei der absolute Stimmenmehrheit den Ausschlag gab, sollte nicht nur auf nutzbare Kenntnisse, sondern auch auf gewisse Vorzüge des Herzens gesehen werden, ohne welche die Annehmlichkeit in den Versammlungen sehr verlieren würde, wie man denn überhaupt immer rechtschaffene Gesinnung, aufrichtige Freundschaft und Beihilfe anderen Mitgliedern gegenüber in seinem betreffenden Fach immer wieder betonte und die nähere Bekanntschaft untereinander zu fördern suchte.

Die ordentlichen Mitglieder waren verpflichtet, das, was über innere Angelegenheiten der Gesellschaft in den Sitzungen verhandelt wurde, sorgfältig geheim zu halten. Durch ein Konklusium vom

26. Oktober 1773 ward festgesetzt, daß jedes Mitglied heilig darauf halten möchte, von allem, was in den Versammlungen die Gesellschaft Betreffendes gesprochen, vorgelesen, beratschlagt und beschlossen wird, weder in Gesellschaft noch unter vermeinten guten Freunden, die der Gesellschaft nicht angehören, besonders auch den auswärtigen Bekanntschaften und Korrespondenzen, gar nichts zu gedenken. — Im Fall jemand mit einer verdächtigen Neubegierde sich nach der Wirklichkeit, Einrichtung, Beschaffenheit oder nach den Mitgliedern der Gesellschaft erkundigen könnte, diese zwar, da man nun die Resolution des Staatsrats wüßte, allerdings geschehen dürften, daß es hier wirklich eine Privatgesellschaft naturforschender Freunde gebe, daß man sich aber nicht verpflichtet fände, die Anzahl, Namen und Charaktere der Mitglieder usw. bekanntzumachen.

Als im Dezember 1786 der Geheime Oberbergrat Gerhard des öfteren zu früh in der Gesellschaft erscheint, ist man darüber sehr unwillig und kommt dahin überein, die Korrespondenzen von den Freunden, besonders derjenigen, die das Naturalienkabinett bereicherten, vor ihm sorgfältig zu verbergen, überhaupt zum Besten des Instituts gegen alle Ehrenmitglieder dasselbe vorsichtig und genau zu beobachten.

Eigenartig berührt auch die Ängstlichkeit, die einige Mitglieder an den Tag legen, indem sie für das Erscheinen der Schriften der Gesellschaft sich weigern, ihre Namen unter die von ihnen verfaßten Abhandlungen zu setzen, und wovon der Kriegsrat Reimari durchaus nicht abgeht. In dem Mitgliederverzeichnis im ersten Band der „Beschäftigungen“ finden wir denn auch Herrn Siegfried als Herr F. W. S., Herrn Reimari als Herr B. F. R. aufgeführt.

Schon in den Gesetzen war vorgesehen, daß einheimische Gäste, die den Zusammenkünften gern beiwohnen wollten, aus wohl überlegten Gründen bloß des Abends um 7 Uhr aufgenommen werden sollten. Doch scheint man in dieser Beziehung keine angenehmen Erfahrungen gemacht zu haben; denn im August 1779 wurde durch Abstimmung, freilich mit ganz geringer Mehrheit, beschlossen, keine hiesigen Fremden als Gäste zuzulassen, wovon indessen von Fall zu Fall durch die Gesellschaft Ausnahmen gemacht werden konnten.

Von Anfang an aber hat es im Interesse der Vereinigung gelegen, möglichst mit ortsanwesenden sowie auswärtigen Gelehrten in Verbindung zu treten, und zwar nicht nur zum Zweck des Gedankenaustausches, sondern auch mit der Absicht, durch Sendung von Naturalien und Büchern, später auch durch Austausch von solchen, der Gesellschaft Vorteil zu verschaffen, wovon eben auch der ausgedehnte Briefwechsel die Folge war. Viele von ihnen wurden auf

den Antrag einzelner Mitglieder durch Abstimmung auf dem Wege des Ballotierens zu Ehrenmitgliedern ernannt, unter Übersendung eines anfangs geschriebenen, bald aber gedruckten Diploms, weil man geltend gemacht hatte, daß gedruckte Diplome nicht allein der Gesellschaft rühmlicher, sondern auch für den Sekretär eine große Erleichterung wären. Sie wurden dann mit dem Siegel und den Unterschriften der ordentlichen Mitglieder versehen, und ihre Ausfertigung nahm in den Sitzungen viel Zeit weg, die aber scheinbar damals noch nicht so kostbar als heute war. Gleichzeitig erhielten die Ehrenmitglieder das Exemplar eines Auszuges der Gesetze zugeschickt, worin alle ökonomischen Einrichtungen weggelassen waren *).

Im März 1790 wurde bestimmt, daß wenigstens $^2/_3$ der Stimmen bejahend sein müßten, wenn eine in Vorschlag gebrachte Person aufgenommen werden sollte, und daß, wenn jemand von den ordentlichen Mitgliedern eine verneinende Stimme abgegeben habe, er das Recht habe, seine Gründe dazu anzugeben, worauf zur Erhaltung der Eintracht durchaus Rücksicht genommen werden müßte.

Indessen war man mit der Wahl Berliner Ehrenmitglieder sehr vorsichtig, und bereits am 24. August 1773 einigte man sich dahin, daß ihre Zahl möglichst gering sein sollte. Man hatte mit ihnen überhaupt oft seinen lieben Ärger: Häufig kamen sie zu früh und störten die Sitzung, so daß man die inneren Angelegenheiten nicht weiter besprechen konnte, oder sie machten über die Gesellschaft diesem oder jenem unliebsame Mitteilungen und anderes mehr. Als die Gesellschaft erst in ihrem eigenen Heim tagte, wurde für solche Mitglieder eigens das kleine Zimmer geheizt, damit sie sich darin bis zum Schluß der Verhandlungen der ordentlichen Mitglieder aufhalten konnten.

Ferner war man bereits in den ersten Wochen der gesellschaftlichen Versammlungen zu dem Entschluß gekommen, niemanden zum Ehrenmitglied zu wählen, der an Stand und Rang vorzüglich erhaben wäre, weil man dann selten die angenehmsten Folgen zu erwarten habe, und einige Jahre später wird abermals in Erinnerung gebracht, bei der Wahl solcher Personen mit der äußersten Behutsamkeit zu Werke zu gehen.

Und doch gab man sich beispielsweise große Mühe, den Erbprinzen von Rudolstadt, mit dem Martini in schriftlichen Verkehr getreten war, — er hatte ihm seine Entstehungsgeschichte der Ge-

*) Seit 1774 wurden dieser Auszug aus den Gesetzen sowie die Diplome auch in französischer Sprache gedruckt.

sellschaft zugeschickt mit vergoldetem Schnitt und in golden Papier gebunden, — zum Ehrenmitglied zu machen, und es sollte ihm zu erkennen gegeben werden, „daß wir von Sr. Durchlaucht die gnädigste Erlaubnis erhalten möchten, durch Anführung seines durchlauchtigen Namens unserer Gesellschaft einen neuen Glanz zu erteilen". Im April 1775 kam eine Antwort:

„Für das überschickte Traktätchen bin ich Ew. unendlich verbunden. Es ist mir sehr angenehm gewesen. Das Institut macht Deutschland Ehre und besteht aus Männern von großen Verdiensten, an deren Seite mich zu stellen ich billig erröten müßte. Ich bin, wie in vielen andern, besonders in dieser einzigen Lieblingswissenschaft, ein großer Volonteur, um nicht Ignorant zu sagen. Das Vergnügen an einem Studium macht lange nicht die Kenntnis und Wissenschaft selbst aus. Das ist also der erste Beweggrund, warum ich dero edelmütiges und gesellschaftliches Anerbieten aufs feierlichste verbitten muß. Ich bin indessen für dero und der Gesellschaft hierbei gehegten Meinung unendlich dankbar. Ich bin aber wirklich dieser Ehre nicht würdig. Doch werde ich nie unterlassen, für diese Societät so viel Ehrerbietung und Freundschaft zu haben, als wenn ich selbst ein Mitgesellschafter wäre und also, wo ich derselben dienen kann, mir es zur angenehmsten Pflicht machen. Zu dem obigen Grunde kommt noch dieses, daß ich es schon unterschiedenen anderen Gesellschaften aus Ursachen, die ich nicht schreiben kann oder darf, abschlagen mußte. Nur in die einzige Leipziger kam ich, ohne zu wissen, wie? Der Herr Prof. Gottsched, welchem ein armseliges Gedichte von mir zu Gesichte gekommen war, ernannte mich öffentlich zu einem Mitglied und schickte mir das darüber ausgefertigte Diplom wider meinen Willen und ohne mich vorher darum befragt zu haben.

Ew. nehmen diese meine freimütige Äußerung nicht übel, auf der ich übrigens mit wahrer Ergebenheit verharre.

7. April 75. Friedr. Karl Erbprinz von Schwarzburg-Rudolstadt."

Der Briefwechsel wurde trotzdem fortgesetzt. Der Prinz fragt auch einmal an, wie es wohl zugehe, daß seine Thermometerbeobachtungen mit denen, die er aus der Zeitung erfahren, gar nicht übereinstimmten.

Als Beispiel, wie die Aufnahme eines neuen Mitgliedes vor sich ging, sei diejenige des Herrn Achard vom 1. Oktober 1774 angeführt:

„In der heutigen Versammlung war Herr Achard mit gegenwärtig, um unseren Gesetzen gemäß im Beisein aller Mitglieder auf-

genommen zu werden. Der Anfang der Sitzung wurde mit Vorlesung unserer Gesetze gemacht, welche Bemühung unser Freund Siegfried übernommen hatte. Nach Endigung derselben wurde Herr Achard befragt, ob er wider keinen Artikel derselben etwas einzuwenden hätte und sich also bereitwillig fände, jeden Artikel nach Möglichkeit genau zu befolgen. Sobald unser Freund seine vollständige Zufriedenheit über unsere ganze Einrichtung bezeiget und allen Mitgliedern für die willige Aufnahme zu einem Ehrenmitgliede höflichst gedankt hatte, wurde von allen das Diplom unterzeichnet und ihm unter der Versicherung übergeben, daß wir alle von seinen Fähigkeiten und physischen Kenntnissen überzeugt wären und ihm sicher zutrauten, er werde das Beste der Gesellschaft allemal und bei aller Gelegenheit so lebhaft als wir alle vor Augen haben. In dieser Hoffnung überreichten wir ihm ein Exemplar unserer Gesetze. Unser neuer Freund aber schenkte ungesäumt, um uns von seiner Aufmerksamkeit gegen unser Institut desto lebhafter zu überzeugen, ein Fredericd'or an unsere Kasse, versprach für unsere Bibliothek nächstens die sämtlichen Bände von den Mémoires der hiesigen Académie des Sciences (ungefähr 20 Quartanten) zu überschicken, und machte sich anheischig, den wöchentlichen Beitrag alle Quartale zu erlegen. Als ihm für diese Höflichkeit von allen Mitgliedern gebührender Dank abgestattet worden war, bat er Herrn Dr. Zückert um die Vorlesung einer von ihm selbst aufgesetzten, wichtigen Abhandlung über die Natur der fixen und derjenigen Luft, die aus den Metallen vermöge des Scheidewassers gezogen wird und unter dem Namen der nitrösen Luft bekannt ist . . .“

Friedrichs des Großen geringe Wertschätzung der deutschen Wissenschaft ist wohl die Ursache gewesen, daß er von der Gesellschaft keine Notiz genommen hat. Der 1775 von dem Pagenhofmeister Fuchs gemachte Vorschlag, dem großen Monarchen die Gesellschaft etwas bekannter zu machen, um gewisse Privilegien zu erhalten, fand allgemeinen Beifall, hat aber, wie es scheint, keinerlei Folgen gehabt. Doch war man bemüht, die Protektion des damaligen Kronprinzen zu erlangen, durch Vermittelung des Hofrats Gleditsch, und gleich einige Tage nach dem Tode des großen Friedrich wird ein von sämtlichen Mitgliedern unterzeichnetes Schriftstück an den neuen König gesandt, des Inhalts, sich ihm von neuem zu empfehlen, ihm den Endzweck des Instituts bekannt zu machen und untertänigste Ansuchung um die allerhöchste Bestätigung zu tun, und die vom König eigenhändig unterschriebene Antwort 2 Tage darauf war: „Sr. Königl. Majestät von Preußen unser allergnädigster Herr danken der Gesellschaft naturf. Freunde für die in ihrem

Schreiben vom 29. dieses Höchstdemselben bezeigten Wünsche zu dero Thronbesteigung und versichern solche dagegen dero Huld und Gnade."

Auch Friedrich Wilhelm III. sind die Schriften der Gesellschaft zugestellt worden.

Bereits Anfang Januar 1775 hatte übrigens Hofrat Gleditsch den Wunsch geäußert, daß man auch „angesehenen, mit der Kenntnis der Natur beschäftigten Damens" künftig einen Platz in der Gesellschaft einräumen möchte. Er schlug zuerst die Gräfin Podewils in Gusow vor, und Herr Dr. Bloch war der Meinung, dann müsse man auch die Prinzessin Sapieha v. Jablonowska wählen; beide Vorschläge wurden angenommen.

Welchen Gang nahm nun eine Sitzung unserer Gesellschaft in der damaligen Zeit? — Im allgemeinen in folgender Weise: Nachdem man sich zu festgesetzter Stunde eingefunden hatte, wurde festgestellt, wer von den ordentlichen Mitgliedern fehlte, beziehungsweise dessen Entschuldigung bekanntgegeben. Dann, oder auch zuletzt, nahm man, besonders in den ersten Jahren, mit lehrreichem Vergnügen die Seltenheiten der Natur und Kunst, die der liebenswürdige Wirt, bei dem man versammelt war, zusammengetragen hatte, in Augenschein, oder seine physikalischen Instrumente.

Inzwischen hatte der Schriftführer die in Betracht kommenden Schriftstücke der Mappe entnommen. Es folgte das Vorlesen der von auswärtigen Gelehrten eingelaufenen Briefe sowie der zur Beantwortung früherer Briefe aufgesetzten Schreiben, Beratungen über innere Angelegenheiten der Gesellschaft, Vorschläge, neue Mitglieder betreffend, die Wahl von solchen, Unterschreiben von Diplomen, Mitteilungen über den Zuwachs der Bibliothek und der Naturaliensammlung und manches andere, je nachdem das Bedürfnis vorlag, besonders auch Besprechungen finanzieller Verhältnisse. In der zweiten Hälfte des von uns betrachteten Zeitabschnittes wurde auch gelegentlich aus den alten Tagebüchern vorgelesen.

Währenddessen war es dunkel geworden; der Diener brachte auf Leuchtern Wachslichte (6 auf das Pfund), und allmählich waren auch Ehrenmitglieder und Gäste eingetroffen. Es folgten Vorträge, in denen Gegenstände aus allen Gebieten der Naturwissenschaften zur Sprache kamen. Häufig wurden eingesandte Aufsätze auswärtiger Mitglieder vorgelesen: Herr Konferenzrat Müller gibt Kunde von dem mopsnasigten Zackenfloh; Herr Brinkmann äußert seine Gedanken darüber, wie man das Gift der damals noch weniger verbreiteten Erdäpfel unschädlich macht, u. a. Abwechselung brachte das Vorzeigen mitgebrachter Naturobjekte, woran sich oft ein leb-

hafter Meinungsaustausch angeschlossen haben mag. Manches wurde auch vorgebracht, das den Beschäftigungen der Gesellschaft etwas fern lag, wenn z. B. Klaproth die Beschreibung eines sehr vorteilhaft eingerichteten Kochofens aus Wien, für staatliche Anstalten brauchbar, für kleinere Familien aber nicht anwendbar, gab.

Den Schluß bildete dann ein Abendessen, zu dem das bewirtende Mitglied auch noch einen Freund einladen konnte, und nach welchem die Mitglieder auseinander gingen, meist, wie es auch die Satzungen angeben, gegen 10 Uhr.

Im Anschluß hieran noch einige Bemerkungen:

Hervorgehoben wurde schon, daß der Briefwechsel den Schriftführer sehr belastete, besonders, wenn man die langatmige und konventionelle Ausdrucksweise des damaligen Zeitalters in Betracht zieht. Als Beispiel dafür sei ein Schreiben des Pastors Goeze in Quedlinburg wiedergegeben:

„Ich wünsche nichts mehr, als daß Sie und die vortreffliche Gesellschaft Ihrer naturforschenden Freunde an meinem übersetzten und vermehrten Bonnet dasjenige finden mögen, was Sie sich davon versprechen. Die Freundschaft siehet oft durchs Mikroskop. Womit habe ich aber ein so unerwartetes Glück verdienet, daß Sie und die teuersten Mitglieder ihrer verehrungswürdigen Gesellschaft mich zu dem Rang eines Ehrenmitgliedes erwählet haben? Sie können sich, meine Herren, die dankbaren Empfindungen unmöglich vorstellen, die mich ganz durchdrungen, und meine Worte ersticken, da ich mir es zur Pflicht machen wollte, Ihnen selbst meine Hochachtung und Freude über dero Gesinnungen gegen mich an den Tag zu legen. Nehmen Sie mir das Geschäft ab, mein lieber Martini! Ihnen war es aufgetragen, mir diese Erklärung zu tun, noch mehr, mir sogar das Diplom Ihrer Freundschaft auszufertigen. Erklären Sie mit einer beredtern Zunge der verehrungswürdigen Gesellschaft naturforschender Freunde mein ganzes Herz, Achtung, Dank und Freundschaft. Sagen Sie fürs erste Ihren Freunden, bis ich selbst Gelegenheit haben werde, denenselben meine Hochachtung zu bezeigen, daß ich durch Ihre Vorschriften meine wenigen Kenntnisse der Natur noch zu bereichern hoffe. O könnte ich doch das persönliche Glück genießen, einige Stunden in Ihrer Zusammenkunft gegenwärtig zu sein! Wie leicht würde ich dort lernen, was ich hier mit vielen Kosten erwerben muß . . . .“

Doch damit schließt der Brief nicht; es folgen nun noch Mitteilungen über naturwissenschaftliche Dinge.

Für die Bibliothek der Gesellschaft liefen bereits einige Tage nach der Gründung, am 16. Juli, Beiträge ein, und im Frühjahr 1775

legte Martini ein Verzeichnis derselben an, nach 22 „Artikeln“ geordnet. Vermehrt wurde sie noch dadurch, daß man, abgesehen von sonstigen Schenkungen durch Mitglieder, im Mai desselben Jahres empfahl, bei guten Gelegenheiten in hiesigen Auktionen bisweilen gute klassische, physikalische Schriftsteller aus der Kasse anzuschaffen, und jedes Mitglied erhielt die Erlaubnis, auf Versteigerungen ohne weiteres Nachfragen auf diese Weise zur Vergrößerung der Bibliothek beizutragen. Nach der Nicolai'schen Beschreibung von Berlin und Potsdam (S. 780) enthielt sie schon 1786 mehr als 1000 Bände.

Auch die Anlage von Naturaliensammlungen war von vornherein ins Auge gefaßt worden. Da sich die Beobachtungen der Natur — heißt es — an einerlei Ort und Gegend nicht sonderlich hoch treiben lassen, so ist es unumgänglich nötig, in allerlei Gegenden und Landen Freunde zu haben, die sich unserer Absichten mit gemeinschaftlichem Eifer annehmen und mit Nachrichten und Seltenheiten ihres Vaterlandes und ihrer Kabinette unterstützen und uns in den Stand setzen, unsern Versammlungen mehr Vorteil und Nachdruck zu erteilen. Einen reichlichen Zuwachs versprach man sich von vornherein von den Ehrenmitgliedern, von denen man annahm, daß sie sich ein Vergnügen daraus machen würden, zu guten Stiftungen das ihrige beizutragen.

Mit den ersten Büchereingängen treffen denn auch schon Naturalien ein, und es vergeht nun kaum eine Woche, in der solche ausbleiben. Als Beispiel, was alles zusammengetragen wurde, greife ich einen Bericht von Martini vom 31. Dezember 1773 heraus:

1. Eine schöne, große Stachelroche, *Raja clavata*, getrocknet.
2. Die Säge von einem ziemlich erwachsenen Sägefisch.
3. Ein großes Pisangblatt.
4. Ein langes Zuckerrohr.
5. Eine 3½ Fuß lange Schote vom Johannisbrot oder *Cassia fistula*.
6. Eine aufgeschnittene Kokosnuß mit der äußeren Schale.

(Nr. 3—6 wurden auf einer Auktion gekauft.)

Aus Kopenhagen waren gekommen:

1. Eine große Walfischrippe.
2. Ein sauberer Kupferfisch, *Piscis triangularis*.
3. Das Gebiß von einem jungen Seewolf, *Canis Carcharias*.
4. Ein fünfstrahliger Seestern, wobei der neue Auswuchs des einen Aufmerksamkeit verdient.
5. Einige Spicae vom Sadebaum.
6. Eine Dublette von einem versteinerten Anejmarsel oder kleinem Hering von Grönland.

7. Ein Messer der Alten von Feuerstein, das in einer Urne gefunden.
8. Eine steinerne Streitaxt oder sogenannter Donnerkeil.
9. Ein Paar isländische Chalcedone, die, wenn sie im Finstern stark aneinander gerieben werden, stark leuchten, Feuer geben und entsetzlich nach Schwefel riechen.
10. Ein ansehnliches Stück von isländischem Spat oder alles verdoppelndem Kristall.
11. Allerlei ostindische Früchte.
12. Ein großes Stück vom Teredine durchbohrtes Schiffsholz.

Wir wollen die Entwicklung der Sammlungen nicht weiter verfolgen. Die Gegenstände häuften sich allmählich so an, daß sie bereits 1774 ein eigenes Zimmer erforderten, nachdem sie bis dahin bei Martini in Verwahrung gestanden hatten. Dieser bot der Gesellschaft einen neben seinem eigenen Naturalienkabinett gelegenen Raum für jährlich 16 Taler an, worauf sie auch einging, und einige Wochen darauf — weiterhin sehr oft — mußten neue Schränke und Kästen angeschafft werden. Bald aber mangelte es abermals an Platz, und im Dezember 1776 wird beschlossen, eine über Martini's Wohnung belegene Stube und Kammer gegen 20 Taler jährliche Miete für Bibliothek und Sammlungen einzuräumen.

Nach dem Tode Martini's siedelte man mit beiden in das schon vorhin erwähnte Quartier bei der Madame Doellen über, bis sie dann später in dem Hause der Gesellschaft einstweilen geborgen waren.

Nicolai hebt in seiner Beschreibung Berlins und Potsdams besonders die Reichhaltigkeit der Mineraliensammlung hervor.

Im Februar 1794 wird der Gesellschaft für die aus dem Ausland kommenden Naturalien Akzisefreiheit gewährt, unter der Bedingung, vorher anzuzeigen, was jedesmal geschickt wird.

Leider müssen im August 1804 Klug und Gronau zu ihrem und der Gesellschaft größtem Leidwesen dieser mitteilen, daß in dem großen Glasspind im Versammlungszimmer die Motten unter den dort aufgestellten ausgestopften Vögeln großen Schaden angerichtet haben, und auch mit der Konservierung des Alkoholmaterials sieht es böse aus, so daß dieses dem Verderben nahe ist, und nicht besser steht es 1815 mit dem Herbareum.

Im Juli 1814 stellt man ein Verzeichnis der überflüssigen Stücke aus den Sammlungen für den Zweck des Verauktionierens auf; doch werden für die Neueinrichtung des Kabinetts noch Schränke angeschafft.

Im Jahre 1818 wird dann aber allmählich mit dem Verkauf einzelner Teile der Sammlungen, vor allem der defekt gewordenen, begonnen.

Auf die wissenschaftlichen Beschäftigungen unserer Gesellschaft in damaliger Zeit einzugehen, müssen wir uns leider versagen, da die Sache eine eingehende Darstellung erfordern würde.

Hervorgehoben sei nur, daß man schon in den Jahren 1776 und 1779 Preisaufgaben stellte, von denen zwei ihre Lösung erst in unserer Zeit gefunden haben, die eine: Was ist eigentlich das Epidemische überhaupt in der Epidemie — die andere: Wie lange die Giftnatur der Viehseuche bösartig und des Ansteckens wegen gefährlich sein könne. — Eine dritte vom Januar 1782 harrt wohl noch heute ihrer befriedigenden Beantwortung: Inwiefern gehöret Unterricht in der Naturgeschichte zu der zweckmäßigen Bildung eines Thronerben?

Betreffs der einzelnen wissenschaftlichen Fächer und der mit ihnen zusammenhängenden Korrespondenz kam man 1779 überein, daß jedes ordentliche Mitglied ein bestimmtes Gebiet übernahm. Herrn Konsistorialrat Silberschlag wurde außer Physik auch das zugewiesen, „was in die Theologie einschlägt“.

Auffallen muß es, daß später in den Tagebüchern nirgends eine Andeutung oder Nachricht zu finden ist, die erkennen läßt, in welcher Beziehung unsere Gesellschaft zu der 1810 gegründeten Berliner Universität gestanden hat, trotzdem Mitglieder ihres Kreises an ihr als Lehrer tätig waren.

Betreffs des Druckes ihrer Schriften verhandelte die Gesellschaft Ende Oktober 1774 mit dem Verleger Pauli, mit dem abgemacht wurde, daß er dieselben auf seine Kosten drucken lassen und die Kupfer dazu besorgen solle, der Gesellschaft aber pro honorario für jeden Bogen 3 Taler zu zahlen sowie 15 Exemplare auf Schreibpapier und ebensoviel auf Druckpapier zu liefern habe.

Der 1. Band erschien 1775 unter dem Titel: Beschäftigungen der Gesellschaft naturforschender Freunde. Die Aufsätze wurden nicht chronologisch, sondern nach der Ähnlichkeit ihres Inhalts geordnet. Martini's Entstehungsgeschichte der Gesellschaft leitete den Band ein.

Näheres über das Schicksal der gesellschaftlichen Schriften finden wir im Vorwort zu den 1912 nachträglich herausgegebenen Sitzungsberichten von 1839—1859.

Wegen des Siegels der Gesellschaft war schon in den ersten Tagen nach ihrer Gründung beschlossen worden, daß man in dessen Hintergrund die Diana Ephesia, wodurch die Natur abgebildet

oder vorgestellet wird, im Vordergrund aber die Betrachtung in Gestalt eines Frauenzimmers anbringen und um den Rand die Worte setzen lassen wollte: Siegel der Naturforschenden Gesellschaft. Wegen der vielfältigen Figur verwarf man es aber und wählte unter 6 von Herrn Dr. Bloch vorgelegten Sinnbildern eins für besonders schicklich aus: nämlich einen Altar mit einem aufgeschlagenen Buch mit der Aufschrift „Natur“, darüber ein von einem Strahlenkranz umgebenes Dreieck mit drei Punkten, sowie eine Umschrift: Siegel der Berlin. Naturforschenden Gesellschaft. Doch wurde man gewarnt, dieses Siegel zu benutzen, ehe man irgendeine Protektion erhalten habe, weil man sonst in Gefahr geraten könnte, zwo Dukaten Strafe erlegen zu müssen. Es sollte nun bis dahin als schwarzer Stempel benutzt werden; doch wurde bekannt, daß man einen solchen noch viel weniger führen dürfe. Den Bemühungen des Herrn Hofrat Gleditsch und des Herrn Dr. Zückert gelang es schließlich, die behördliche Genehmigung zur Verwendung des Siegels zu erlangen; doch wurde dabei erinnert, daß man sich auf demselben keines Adlers bedienen dürfe.

Ende 1774 war es verloren gegangen. Der Jude Abraham jun. fertigt ein neues an, das ungemein wohl geraten ist, und meldet, daß er sichs zur Ehre rechnete, wenn die Gesellschaft es unentgeltlich als einen Beweis der Hochachtung anzunehmen belieben wolle, die er für alle Freunde der Natur hege, und das Protokoll besagt nunmehr von Herrn Abraham, daß es die Höflichkeit des jüdischen Künstlers dankbar annehme.

Im August 1779 ist schon wieder ein neuer Stempel erforderlich.

Der Gedanke, die Schriften der Gesellschaft mit einer Vignette zu versehen, ging von Gleditsch aus. Man benutzte dazu das Bild des Siegels: Die Allegorie sollte bleiben, aber mit Anziehung einiger optischer und astronomischer Instrumente und Anspielungen auf alle Naturreiche versehen werden. Diese Vignette ist auch als Exlibris-Zeichen für die Bücher der gesellschaftlichen Bibliothek verwendet worden. Mit der Ausführung hatte man Chodowiecki betraut.

Später, 1780 und 87, hat dann Herr Kadettenprediger Herbst eine neue Vignette entworfen, die allgemeinen Beifall fand, über die ich aber augenblicklich nichts Näheres mitteilen kann.

Auch von einer Darstellung der Entwicklung der finanziellen Verhältnisse der Gesellschaft müssen wir hier absehen, da sie eine ziemlich eingehende Beschäftigung mit den alten Akten erfordern würde. Es sei hier nur angeführt, daß die Anfänge in dieser Hinsicht ziemlich beſcheiden gewesen sind. Die Stifter der Gesell-

schaft hatten sich, wie es in den Gesetzen von 1778 heißt, zur nötigen Einrichtung allen Zuschuß willig gefallen lassen, und weiterhin hatte jedes Mitglied wöchentlich 2 Groschen zum gesellschaftlichen Fonds zu zahlen, ob es in der Versammlung anwesend war oder nicht.

Alle künftig eintretenden ordentlichen Mitglieder zahlten beim Eintritt 1 Louisd'or. Häufig kamen auch gelegentlich freiwillige Zuwendungen von Geldbeträgen in die Kasse, die zuweilen ziemlich erschöpft gewesen ist.

Wir sahen schon, wie mit dem Wachsen der Gesellschaft, ihrer Sammlungen und ihrer Bibliothek sich die Raumfrage immer stärker geltend machte. Am 27. März 1787 wurde daher endlich auf Vorschlag des Rendanten Siegfried beschlossen, den König Friedrich Wilhelm II. um Erbauung eines Hauses für die Gesellschaft zu bitten, und zwar dort, wo früher der Wehr — in der Gegend des heutigen Zirkus Busch — gestanden hatte. Eine daraufhin am 5. April eingetroffene Kabinettsorder beantwortete das Gesuch in günstigem Sinn; der damals mächtige Minister v. Woellner stand der Sache gleichfalls wohlwollend gegenüber und ernannte den Baurat Becherer in dieser Angelegenheit zum Kommissionär. Die Gesellschaft sollte nun einen Platz für den Bau anweisen; aber die 4 von ihr angegebenen Stellen wurden nicht genehmigt, oder ihr Erwerb war mit Schwierigkeiten verbunden. Man empfahl ihr schließlich, ein altes Haus zu kaufen und zweckmäßig einzurichten. 10 000 Taler wollte der König alles in allem bewilligen, und Herr Becherer schlug den Mitgliedern das Nicolasche Haus in der Französischen Straße vor, das aber von ihnen wegen des hohen Preises von 10 000 Talern in Friedrichsd'or sowie wegen der kleinen Zimmer darin ausgeschlagen wurde.

Es kommen nun im Lauf der folgenden Monate desselben Jahres noch verschiedene andere Grundstücke in Frage: eins in der Neuen Friedrichstraße, ein anderes in der Nähe der Woldeckschen Kaserne; dann wird abermals und nochmals das Nicolasche Haus in Vorschlag gebracht, aber wieder zurückgewiesen, und die Gesellschaft entschließt sich nun für das Beyersche Haus in der Nähe der Woldeckschen Kaserne*). Abermals nimmt hierauf im September die Hausangelegenheit eine andere Wendung: Herr v. Woellner will kein gebautes Haus kaufen, weil dabei des Königs Absicht, vielen Arbeitern Verdienst zu verschaffen, nicht erfüllt würde. Man soll also nun eine Baustelle oder ein altes Haus von etwa 1500

*) Ihre Lage läßt sich aus Nicolai's Beschreibung nicht ermitteln.

Talern im Wert erwerben und vorschlagen, da der Gesellschaft dann ein neues Haus gebaut werden würde. Wieder wird nun das Nicolasche Haus angeboten, jedoch, da der Garten nicht dazu gehören soll, von der Gesellschaft abermals zurückgewiesen. Wieder wird von seiten des Bauamtes darauf bestanden, man solle ein altes, verfallenes Haus ausfindig machen. Der Besitzer eines Gebäudes in der Jägerstraße, der in Magdeburg wohnt, bietet dieses für 4200 Taler an. Es hat aber nur 28 Schritt in der Front, eine nur geringe Tiefe, einen kleinen Hof, einen nur mäßigen Garten und etliche schlechte Hintergebäude. Dennoch beschließt man in der Gesellschaft, es zu nehmen, wenn der König neben den Baukosten auch die Kaufgelder zu bewilligen geruhe.

Herr Kriegsrat Reimari hat inzwischen dem Herrn Baurat „in seiner geraden, derben Art“ gezeigt, daß er ihm für seine Bemühungen 500 Thaler schenken wolle, welche Zumutung der Herr Baurat zurückweist mit der Bemerkung, daß sein Benehmen gegen die Gesellschaft diesen Gedanken in der Folge gänzlich vertilgen werde.

Ein weiterhin angebotener Platz vor dem Stralauer Tor jenseits des Königlichen Holzmarktes wird als zu entlegen ausgeschlagen, und nachdem die Hausangelegenheit der Gesellschaft bereits schon Gegenstand der Besprechung in der Erfurter gelehrten Zeitung gewesen und Herr v. Woellner durch 9 weiße gegen 1 schwarze Kugel zum Ehrenmitglied der Gesellschaft ernannt worden ist*), setzt Herr Siegfried ein Schreiben an ihn auf, in welchem er ein altmassives Haus in der Schützenstraße zwischen Jerusalemer und Markgrafenstraße in Vorschlag bringt, welches die Besitzerin nebst Hof und Garten für 4500 Taler ablassen will; außerdem handelt es sich noch um ein anderes Haus für 10 000 Taler. Gleichzeitig wird von Herrn v. Woellner auf sein Versprechen sowie darauf aufmerksam gemacht, daß selbst Privatpersonen solche Summen zum Ankauf eines Hauses geschenkt worden sind. Die Behörde geht nun auf das letzterwähnte Haus ein, welches — das langumstrittene Nicolasche in der Französischen Straße ist.

*) Trotz seiner damaligen Beziehungen zu den Rosenkreuzern hatte sich Woellner in jüngeren Jahren, als er noch Hauslehrer war, mit naturwissenschaftlichen Dingen befaßt, worauf ein im Schloß zu Groß-Rietz befindliches Gemälde deutet, auf dem er als jugendlicher Mann, mit einem Mikroskop beschäftigt, dargestellt ist. (Nach Fontane, Wanderungen Bd. 4.) Nicolai erwähnt nur, daß er eine auserlesene Bibliothek von juristischen und historischen Büchern habe. (Bd. 2, S. 791.)

Am 22. April 1788*) schließt man den Kaufkontrakt ab, am 18. Juli wird das Kaufgeld gezahlt. Mit dem Umbau des Hauses ist die Gesellschaft sehr ungeduldig, da er zu langsam fortschreitet; doch wird mit dem Umzug bereits am 19. September begonnen, und am 11. November desselben Jahres findet in den neuen Räumen, wie schon erwähnt, die erste Sitzung statt.

Noch 1810 ist von Umbauten mit königlichen Baugeldern die Rede.

Es wurde für nötig befunden, daß ein Mitglied im unteren Stockwerk wohnte, um die Aufsicht über das Haus zu führen. Niemanden fand man dazu besser geeignet als Herrn Siegfried, der sich auch bereit erklärte, aber nur gegen die billige Miete von 80 Talern jährlich, da die Wohnung für ihn und seine Familie nicht sonderlich räumlich und von der Stadt ziemlich entfernt wäre. Nach seinem Tode bezog die Räume Herr Floericke, der sich noch Jahre nach seinem Weggang von Berlin mit der gesellschaftlichen Kasse auseinanderzusetzen hatte, weiterhin Herr Klug.

Im Hintergebäude erlaubte man dem gesellschaftlichen Boten Freyer eine freie Wohnung unter der Bedingung, die Reinigung und Bewahrung der Zimmer zu übernehmen.

Dagegen wurde der sonderbare Antrag einer neu entstandenen „holzsparenden Gesellschaft“, denen das Mitglied unserer Gesellschaft Klaproth sowie der vorhin oft genannte Herr Becherer angehörten, zurückgewiesen, die gegen billige Miete ein oder mehrere Zimmer im Hause für ihre Versammlungen benutzen wollte.

Zum Schluß wollen wir noch einer wichtigen Sache gedenken, nämlich der Bewirtungsfrage in den Versammlungen. Nach den Gesetzen der Gesellschaft vom Jahre 1773 war vereinbart worden, daß nachmittags den sich versammelnden Freunden kein Kaffee, dessen Genuß überhaupt einen merklichen Zeitverlust, dem Wirt aber viel Mühe verursachen würde, sondern bloß ein Glas Bier und eine Pfeife Tabak bis zur Eröffnung der Sitzung anzubieten wäre. Des Abends sollte man nichts weiter als ein Butterbrot, etwas kaltes Fleisch oder Brot, ein Glas Wein und Bier vorsetzen. Um einer aus nachahmendem Ehrgeiz entstehenden Verschwendung aber gehörig vorzubauen, war auch denen, die ohne Beschwerde mehr tun konnten, gar nicht erlaubt, weiter in der Bewirtung zu gehen. Eine Ausnahme sollte gemacht werden dürfen beim Besuch eines auswärtigen Ehrenmitgliedes.

*) Nicht 1786, wie Reichert in der „Festschrift zur Feier des hundertjährigen Bestehens der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin“ (1873) angibt.

Mit der sich mehrenden Zahl der Ehrenmitglieder stellten sich bald gewisse Mißstände ein, so daß im Januar 1787 denjenigen von ihnen, welche die Bewirtung der ordentlichen Mitglieder genießen, zu verstehen gegeben wird, daß man von ihnen ebenfalls eine Bewirtung der Gesellschaft erwartet. Ebenso wird zur Sprache gebracht, daß auf das Gesetz des frugalen Abendbrotes genauer als bisher gehalten werden müßte. Die Mahlzeiten müssen aber trotzdem noch üppiger und für den Gastgeber erheblich kostspieliger geworden sein; denn im Herbst 1805 beantragt Herr Siegfried, bei den Abendessen nur 2 Gerichte zu geben und sich möglichst um 8 Uhr, nie aber später als 9 Uhr zu Tisch zu setzen. Zeit und Grenzen der Bewirtung werden im kommenden Jahr abermals eingeschärft. Im Dezember 1810 bewirtet Lichtenstein die am Abend noch anwesenden Mitglieder mit einer Tasse Tee.

Auf die Feier des jährlichen Stiftungsfestes legte man großen Wert und bereitete sie sorgfältig vor. Sie wurde meist im Kemperhof begangen, der 1857 bei Anlage der Viktoriastraße verschwunden ist, oder bei Taroni, Tiergartenstraße 10—11, 1836 bei Anlage der Bendlerstraße eingegangen. Wir treffen die Gesellschaft auch einmal im Garten der Hecker'schen Realschule im Tiergarten*), im Hofjäger, in der Neuen Welt vor dem Frankfurter Tor, weniger an anderen Stellen. In den ersten Jahren des 19. Jahrhunderts war man meist bei Kersten im Tiergarten.

Zum Stiftungstag konnte jedes Mitglied auf seine Kosten von seiner Familie so viel mitbringen als es wollte. Man trank gemeinsam Kaffee, nahm später gemeinschaftlich das Mittagessen ein und gab sich am Nachmittag geselligen Vergnügungen und Spaziergängen hin, unternahm z. B. 1776 eine Fahrt auf der Spree nach Stralau**) u. a. Daß das Fest auch durch eine wohlgesetzte Rede verschönt wurde, ist wohl kaum zu erwähnen. Die Abendmahlzeit vereinigte dann die Mitglieder abermals, und um 10 Uhr wurde der Heimweg angetreten.

An dem ersten Stiftungsfest finden wir, die Damen eingerechnet, 18 Personen beisammen; 1790 speisen 38 zu Mittag, von denen 20 auch am Abend noch anwesend sind.

---

*) 1750 auf einem Platz angelegt, auf dem vorher die auf dem anatomischen Theater verwendeten Leichen begraben wurden; enthielt sehr viele ausländische Gewächse und Bäume, worunter auch zwei Palmenbäume waren. (Nicolai Bd. 2, S. 937.)

**) Nicolai (Bd. 2, S. 951) hebt die bei den Berlinern beliebte Wasserfahrten nach Stralau, Treptow und Rummelsburg hervor, „auf welcher Fahrt man an beiden Ufern der hier sehr breiten Spree nichts als Wald und angenehme Gegenden siehet“.

Seit dem Jahre 1803 war dann aber der Tag nicht mehr gefeiert worden, bis sich nach dem glücklichen Ende der Freiheitskriege am 28. Juli 1815 sogar 59 Personen zu diesem Zweck zusammenfanden. In froher Stimmung wurden dabei 30 Taler für die verwundeten Krieger gesammelt.

Die ersten Spuren des fossilen Menschen in Deutsch-Ostafrika.

Von E. Werth.

Sie haben an dieser Stelle wiederholt Berichte entgegengenommen über den Verlauf und die Ergebnisse der Tendaguru-Expedition. Die gewaltige Größe der Ausbeute an fossilen Riesensauriern, die sie mit heimgebracht hat, mag schuld daran sein, daß ein an sich durchaus nicht gleichgültiger Fund derselben Expedition jahrelang unbeachtet bleiben konnte.

Im letzten Jahre übergab mir Herr Professor Janensch, der Leiter der genannten Expedition, einen kleinen Faustkeil von paläolithischem Gepräge und später auch noch neben einer Reihe von Gesteinsscherben einen sogenannten Diskus, wie sie ebenfalls im europäischen Alt-Paläolithikum, in ähnlicher Form aber auch wieder im Mesolithikum auftreten. Nachdem das Menschenskelet von Oldoway nunmehr wohl endgültig — in des Wortes reinster Bedeutung — als begraben betrachtet werden kann, dürften in den vorliegenden Steinwerkzeugen jetzt die wirklichen ersten Spuren des fossilen Menschen aus unserer ostafrikanischen Kolonie vorliegen. Wenn zwar es auch keine Knochenreste sind, so ist doch ihre Bedeutung keineswegs zu unterschätzen.

Bei der Wichtigkeit der Sache habe ich natürlich nicht versäumt, eine Reihe von Spezialfachleuten zur Beurteilung der Fundstücke heranzuziehen. G. Schweinfurth — vielleicht gegenwärtig der beste Kenner des außereuropäischen Paläolithikums — bekundete ein besonders großes Interesse an dem Funde und ließ es sich nicht nehmen, persönlich von dem Faustkeile eine äußerst gelungene Zeichnung in drei Ansichten, die alle Einzelheiten der Bearbeitung gewissenhaft und aufs schärfste wiedergeben, herzustellen. Ich muß mich begnügen, dieselbe hier im Lichtbilde vorzuführen und kann sie meinem Berichte nicht beigeben, da Schweinfurth selbst ihren Abdruck für die Ethnographische Zeitschrift bestimmt hat.

Ein Vergleich der Artefakte mit Stücken aus den klassischen Fundstellen Frankreichs (Chelles, St. Acheul usw.) möge zeigen, daß es berechtigt ist, unsere Stücke, zum mindesten aber den

Faustkeil, nach Formgebung und Arbeitsweise dem Alt-Paläolithikum („Chelléo-Moustérien") — ohne die Frage einer Altersgleichheit zunächst zu berühren — zuzurechnen.

Was die Fundumstände angeht, so fand sich der Faustkeil auf dem Tendaguru selbst, der Diskus zusammen mit einer Anzahl formloser — aber wohl auch durch Menschenhand entstandener — Scherben, jedoch weiter unterhalb gegen die Mbemkuru-Niederung zu. Der Tendaguru stellt den Erosionsrest einer ausgedehnten, der Mikindaniformation Borchardt's zuzurechnenden Terrassenstufe dar, und trägt selbst noch eine Kappe von Schotter. Ob nun der Faustkeil diesem Schotter entstammt und damit in die Bildungszeit der genannten Landstufe gehört oder aber als Oberflächenfund zu betrachten ist, darüber ist Gewißheit einstweilen nicht zu erlangen gewesen. Der Diskus ist seinem Fundorte nach jedenfalls jünger als der Schotter des Tendaguru, da er am Hange des in jene Schotter nachträglich eingesenkten, jüngeren Teiles des Mbemkuru-Tales gefunden wurde.

Wie dem auch sei, besondere Umstände machen es nicht unwahrscheinlich, daß bei systematischem Nachsuchen und Schürfen in der Gegend des Tendaguru eine größere Ausbeute an menschlichen Steinwerkzeugen erlangt werden kann. Das Gestein nämlich, aus welchem die vorliegenden Artefakte geschlagen sind, steht als Newalasandstein in Form verkieselter Bänke und Schichten innerhalb der Kreideplateaus der Umgebung an. Es hat quarzitischen bis jaspisartigen Charakter und dürfte wohl für einen großen Teil der ostafrikanischen Steppenprovinz das einzige Gestein sein, das zur Herstellung von Werkzeugen geeignet ist. Es ist aus diesem Grunde in der immerhin beschränkten — südlich des Matandu beginnenden und bis über den Rovuma hinaus in relativ schmalem Streifen hinter dem unmittelbaren Küstenlande sich ausbreitenden — Zone der Kreideplateaus Deutsch-Ostafrikas eine Anreicherung der vor- und urgeschichtlichen Werkplätze und wohl auch Siedelungen zu erwarten. Zugleich aber wird es durch die ausgezeichnete Stufengliederung der jüngeren (diluvialen) hier in Betracht kommenden Ablagerungen (Mikindanischichten und jüngere Terrassenbildungen der Täler und an der Küste) ermöglicht, an verschiedenen Stellen etwa gefundene Artefakte chronologisch zu ordnen und so in ihrer Gesamtheit sicherer, als es sonst möglich ist, mit europäischen und anderweitigen Funden zu vergleichen. Aus diesem Grunde scheint es mir besonders notwendig, auf den vorliegenden Fund aufmerksam zu machen und den Wunsch zu äußern, daß, sobald möglich, systematisch nach Steinwerkzeugen in den Schottern und

Sanden der verschiedenen Talstufen des Tendagurugebietes gesucht werden möge.

Einstweilen stellt der Fund vom Tendaguru den ersten Pfeiler einer Brücke dar zwischen den Altpaläolithfunden Südafrikas (am Orange, Sambesi usw.) und denen des Samalilandes, die wiederum zusammen mit solchen am Nil, in Tunesien, Algerien, Marokko, im Nigergebiet und im Kongobecken bereits ein ganzes Netz über den afrikanischen Kontinent bilden. Wenn auch, abgesehen von Europa mitsamt Vorderasien, in den übrigen Erdteilen die bekannten Fundstellen altpaläolithischer Steinwerkzeuge im allgemeinen noch in weiterer Zerstreuung sich finden, so sind doch auch über ganz Asien und sogar über Amerika einzelne Funde bekannt. Es gehen dabei allerdings die in der Literatur vertretenen Meinungen über die Abschätzung der Fundobjekte so auseinander, daß es oft nicht leicht ist, Paläolithisches vom Jüngeren zu trennen.

Immerhin steht eine so große Zahl von Fundplätzen als sicher altpaläolithische fest, daß man — abgesehen vielleicht von Amerika — schon jetzt von einer fast erdumspannenden Verbreitung des Menschen in so früher Vorzeit sprechen kann. Mag es selbstverständlich nicht von vornherein sicher sein, daß jede Kulturperiode des Paläolithikums in allen Erdteilen gleichzeitig begonnen und aufgehört hat, so sind doch, wenn wir das ältere Paläolithikum als Chelléo-Moustérien im ganzen zusammenfassen, vorderhand auch keinerlei Gründe vorhanden, die uns anzunehmen zwingen, daß diese Gesamtperiode nicht im großen ganzen überall auf der Erde zeitlich zusammengefallen sei. Das würde natürlich auch auf eine ungefähre Gleichheit der Gesamtmenschheit in jener frühen Zeit schließen lassen. Der gleichen Kulturstufe würde in Europa wie anderswo die gleiche somatische Entwicklungsstufe des Menschen, die gleiche „Rasse“, entsprechen. Das eröffnet uns aber ganz neue oder wenigstens bisher kaum beachtete Gesichtspunkte für die Beurteilung der Entwicklung der heutigen Menschheit aus der fossilen Neandertalrasse des Chelléo-Moustérien heraus und ihrer Spaltung in die große Rassenmannigfaltigkeit, die wir heute auf der Erdoberfläche beobachten. Möge auch nach dieser Forschungsrichtung hin der Fund auf dem Tendaguru den Anstoß zu neuen Untersuchungen geben.

Die von O. Finsch bei Port Moresby in Südostneuguinea gesammelten Kängurus.

Von Paul Matschie.

Mit Beobachtungsangaben von O. Finsch.

Vor 28 Jahren hat Oldf. Thomas in seinem Catalogue of the Marsupialia and Monotremata, London 1888, 42 unter *Macropus agilis* Gould drei Namen als gleichartig aufgezählt: *Macropus papuanus* Ptrs. Dor., *Halmaturus crassipes* Rams. und *H. jardinei* De Vis.

M. agilis stammt von Port Essington in Nordaustralien, *H. jardinei* vom Kap York in Nordqueensland, *H. crassipes* von Port Moresby und *M. papuanus* von der Küste gegenüber der Yule-Insel am Hall-Sund, letztere beide aus Südostneuguinea.

Thomas war es allerdings nicht entgangen, daß 4 von K. Broadbent bei Port Moresby gesammelte Kängurus einige Unterschiede gegenüber solchen aus dem nördlichen Australien besaßen, aber er hielt diese Merkmale nicht für genügend, um eine artliche Trennung anzuerkennen (l. c. 44).

Dieser Ansicht wurde länger als zwanzig Jahre hindurch nicht widersprochen, und es galt als sichere Überzeugung, daß in Nordaustralien und auf Neuguinea eine und dieselbe Form des mittelgroßen Kängurus, des großen Wallabies der Engländer, lebe.

Für diese Gruppe der Kängurus hat Trouessart in seinem Catalogus Mammalium, Suppl. IV, 1905, 834 den Namen *Wallabia* vorgeschlagen.

Jentink zählte noch im Jahre 1809 in Nova Guinea: Résultats de l'expédition scientifique néerlandaise à la Nouvelle Guinée, IX. Zool. auf Seite 3 *Halmaturus agilis* Gould als einzige größere Känguruart von Neuguinea auf.

Erst ein Jahr später suchte E. Schwarz in den Ann. Mag. Nat. Hist. (8) V, 1910, 165 nachzuweisen, daß *jardinei* und *papuanus* als Subspezies abgetrennt werden müssen, und unterschied *Macropus agilis* Gould vom Arnhemland in Nordaustralien, *Macropus agilis jardinei* De Vis von Nordqueensland und *Macropus agilis papuanus* von Südostneuguinea. Außerdem fügte er die Beschreibung einer vierten Form: *M. agilis aurescens* von Nordwestaustralien hinzu.

Halmaturus crassipes Rams. blieb für Schwarz gleichartig mit *papuanus;* er hat auch nicht versucht, ein Urteil über die Vereinigung beider Formen zu begründen.

Das soll nun nachgeholt werden.

E. Pierson Ramsay, der damalige Kurator des Australischen Museums in Sydney, hat in den Proc. Linn. Soc. New South Wales, I, 1876, 162—164 eine Känguru-Art unter dem Namen *Halmaturus crassipes* neu beschrieben nach einem jungen ♀, welches Broadbent und Petterd, und einem alten ♂, das Goldie aus der Umgebung von Port Moresby in Südostneuguinea gesammelt hatten.

Über das junge ♀ sagt er u. a. folgendes: General colour, yellowish sandy-brown, deeper on the upper surface where, on the back it is pencilled with black hairs most conspicuously on the dorsal ridge, the hairs being chiefly black at the base and tip, yellow on the central portion; the under surface witish grey; the back of the neck and rump of a yellowish tinge; ears, margined outwardly and tipped with black. . . . Hairs on the sides, yellowish with black and grey tips. The yellowish-brown of the rump extends conspicuously along the upper part of the tail for about one-third of its length, after which it fades into an ashy-grey; on the sides and under the surface a line extending along the apical third of the tail below and tips blackish.

Das ♂ wird ähnlich beschrieben.

Für die Ohren gibt er die Maße 1,9 : 2,9 an, für die Länge des Kopfes 7 Zoll; das Ohr ist also wesentlich kürzer als die Hälfte des Kopfes.

Das ♂ soll braune Schwanzwurzel und schwärzliche Hände und Füße haben, sonst aber dem ♀ sehr ähnlich sein.

Ganz anders klingt, was Peters und Doria in den Ann. Mus. Civ. Genova, VII, 1875, 544 von ihrem *Macropus papuanus* sagen.

M. rhinario brevipiloso, septo narium nudo; auriculis elongatis longitudine dimidii capitis; cauda elongata, basi pilosa, parte reliqua brevi setosa, squamosa, annellata. Supra ochraceus, nigro-adspersus, lateribus pallidioribus; subtus albidus. Auriculis interne pilis sparsis albidis, externe nigris vestitus. Labiis, mento, pedibus caudaeque apice albis. Long. capitis: 10 cm, Long. auris: 5,6 cm; Lat. auris: 3,2 cm. Hab. Extremitas Nova Guinea orientalis, prope insulam Yule (ab indigenis Roro appellatam).

In derselben Zeitschrift, XVI, 1881, 684 wird von denselben Verfassern u. a. angegeben, daß die Außenseite der Ohren beinahe ganz mit schwarzen Haaren bedeckt ist, einschließlich des oberen Ohrrandes. Auf Taf. XV und XVI ist das ganze Tier farbig und der Schädel in drei Ansichten dargestellt.

M. papuanus beruht auf einem jungen ♀, welches D'Albertis und Tomasinelli dort in der Nähe des Hall-Sundes gesammelt hatten.

Nach diesen Beschreibungen darf man *crassipes* nicht für gleichartig mit *papuanus* halten.

M. crassipes ist auf dem Rücken dunkel gelblich sandbraun, in der Wirbelgegend schwarz gestrichelt, auf den Körperseiten gelblich mit schwarzen und grauen Spitzen, hat kurze, die halbe Kopflänge nicht erreichende Ohren, deren Rand und Spitze nur schwarz sind, und schwarze Haare auf der Unterseite der Schwanzspitze und auf der Spitze selbst.

M. papuanus ist auf dem Rücken ockergelb, schwarz besprengt, auf den Körperseiten blasser, hat lange Ohren, die länger sind als die halbe Kopflänge und deren Außenseite fast ganz schwarz gefärbt ist, und eine weißliche Schwanzspitze.

Aus den Sammlungen von O. Finsch hat das Berliner Zoologische Museum 3 Tiere der Untergattung *Wallabia* im Besitz, ein fast ausgewachsenes ♂, Nr. 6032, ein junges ♀, Nr. 6033, und ein ganz junges ♀, Nr. 6034. Die 3 Tiere sind aufgestellt, zu allen sind die Schädel vorhanden.

Sie stammen aus der Nähe der Forschungsstelle Humboldtsheim bei dem Dorfe Kohoromuni im Koiäri-Lande, nicht weit von der Einmündung des Goldie-Flusses in den Laroki oder Laloki, der mit dem Vanapa zusammen in die Redscar-Bucht fließt.

Das ♂ ist dort am 23. Mai 1882, das ältere ♀ am 3. April 1882 erlegt worden. Außer diesen dreien hat O. Finsch noch mehrere andere am gleichen Fundorte und näher an Port Moresby heran durch den Sammler Hunstein erlangt, von denen er zwei in seinen Aufzeichnungen in folgender Weise genauer beschreibt.

„Makani“, das ♂: „Tapari“, das ♀: „Miara“.

Nr. 251 ♀ ad. 2. II. 1881. Bei Port Moresby. Es hatte ein Junges im Beutel, das noch nackt, 21 cm lang und düsterfleischfarbig war.

Vorherrschende Färbung rehbräunlich (ähnlich dem Sommerkleide des Rehbocks), aber nicht so dunkel, auf dem Hinterrücken und Kreuz am dunkelsten und lebhaftesten, längs dem Rücken mit schwärzlichen Haaren untermischt; Außenseite der Beine heller, schmutzig bräunlich weiß, ebenso die Körperseiten; Kehle und übrige Unterseite noch heller, fast weiß, ebenso die Innenseite der Hinterschenkel, eine Art Spiegel, die Hinterbacken zu beiden Seiten des Afters säumend und die Basis der Schwanzunterseite und ein ungefähr 3″ langer, an der Basis ca. 2″ breiter, mit der Spitze schief nach aufwärts laufender Streif auf der Mitte des Oberschenkels. Vom vorderen Augenrande bis nicht ganz zum Nasen-

loche ein dunkelbrauner Streif; unterseits die Kopfseiten weißlich wie die Unterseite; die Backen rehbräunlich und in eine schmale Spitze bis zum Mundwinkel ausgedehnt. Lippen bräunlich, kurz behaart, wie die Oberseite der Zehen; Ohr breit, ca. 8‴, schwarz umrandet, innen fast nackt, fleischhell; nur der innere Rand spärlich mit hellen Haaren besetzt; Nasenlochränder und untere Hälfte der Nasenkuppe nackt, schwärzlich; obere Hälfte sehr kurz behaart. Schwanz ca. 5″ an der Basis dichter behaart, im übrigen sehr spärlich, bräunlichweiß, längs des Rückens rehbräunlich; die Spitze scheint 1″ lang dunkel; Unterseite des Schwanzes fast nackt; Ohr abgerundet; Sohlen nackt, gelblichfleischfarben; Krallen schwarz; Iris tiefbraun.

Die Färbungstöne der Ober- und Unterseite gehen allmählich ineinander über und sind nur längs den Halsseiten und am Spiegel schärfer begrenzt.

Ganze Länge von der Nasen- bis zur Schwanzspitze: 170 cm.

Kopflänge: 15 cm; von der Nasenspitze zum vorderen Augenrande: 74 mm; Längsachse des Auges: 21 mm; vom hinteren Augenrande bis zur Ohrbasis: 44 mm; Ohrlänge: 8 cm; Ohrbreite: 4 cm; Schwanzlänge: 53 cm, Schwanzumfang an der Basis: 14 cm; Leibesumfang vor dem Beutel: 61, hinter den Vorderbeinen 36; Halslänge vom Hinterhaupte zur Schultermitte: 8, von der Schultermitte bis zum Kreuz: 34 cm; Länge der Mundspalte: 4; Schulter bis Ellenbogen: 14; Ellenbogen bis Handfläche: 13 cm; Länge des Unterschenkels: 24, des Tarsus: 12 cm, Umfang des Unterschenkels: 20 cm.

„Makani“, Nr. 253, jung. Rehfarben, hellrostbräunlich, heller als das alte Tier, auf dem Rücken ebenfalls mit dunklen Haaren untermischt, ebenso auf dem Scheitel; das Rostfahle am lebhaftesten und reinsten auf den Halsseiten; Schultern und Schenkel, Außenseite der Beine und die Kopfseiten heller als die Oberseite; die Innenseite der Beine und die Unterseite noch heller, fast weiß; der schiefe Streif auf dem Hinterschenkel hellrostweißlich, schärfer ausgeprägt als beim alten Tiere und oberseits von einem verwischten dunklen Streif begrenzt; der dunkle Streif vor dem Auge nicht so deutlich wie beim alten ♀, kaum hervortretend; Ohr schmaler schwarz gerandet; Schwanz fast nackt, rattenartig; Nase dunkel; die Ränder der Nasenlöcher fleischfarben; Nägel hornbraun mit hellen Spitzen.

Ein anderes etwas jüngeres Exemplar ganz wie das vorhergehende, vielleicht noch etwas heller.

Beide Tierchen scheinen noch zu säugen; denn sie saugen einander an den Ohren und verweigern Gras oder anderes Futter.

Sie sind sehr langsam in ihren Bewegungen und lassen zuweilen ein leises Fauchen wie Sché Sché hören.

Die Makani-Känguruhs aus O. Finsch's Sammlungen stimmen also bis auf einen Punkt sehr gut zu *crassipes* Rams., der ja aus demselben Gebiete beschrieben worden ist. Nur die Ohrlänge stimmt nicht. Wenn hier kein Schreibfehler vorliegt, so müßte Nr. 251 ebenso lange Ohren haben wie *W. parryi.* Das Verhältnis der Länge zur Breite des Ohres ist aber ganz anders angegeben als bei *papuanus* und *crassipes*; das Ohr soll doppelt so lang sein wie breit. Bei diesen beiden Arten ist das Verhältnis aber höchstens wie 1 : 1,75, nämlich bei dem ganz jungen Typus von *papuanus.*

Bei den 3 hier vorliegenden Kängurus aus derselben Sammlung sind die Ohren der allerdings aufgestellten Tiere viel kürzer; bei dem ♂ von der Incisura zur Spitze mit dem Taster: 5,3 cm; am Außenrande in der größten Länge mit dem Bandmaße gemessen: 6 cm; bei dem jüngeren ♀: 5,6 cm bzw. 6 cm, bei dem ♀ pull.: 3,8 bzw. 4,2 cm, während die größte Breite mit dem Bandmaße genommen 4,3, 4,3 und bei dem ganz kleinen 2,8 ist, mit dem Taster gemessen: 3,3; 3,4 und 2,4 cm.

Daß ein im Fleische gemessenes Känguru-Ohr nach dem Gerben und Aufstellen, trotzdem es gedehnt war, um 2 cm schrumpfen kann, ohne daß man es am Feuer trocknet, ist sehr unwahrscheinlich.

Finsch hat ja, wie seine Mitteilungen lehren, sehr sorgfältige Beobachtungen gemacht; aber trotzdem bleibt zu vermuten, daß hier ein Schreibfehler sich eingeschlichen hat oder daß er nicht von der Incisura oder der Ohrwurzel an gemessen hat.

Jedenfalls stimmen die 3 Tiere des Berliner Museums mit der von Finsch gegebenen und auch mit der Beschreibung von *crassipes* Rams. sonst sehr gut überein und unterscheiden sich von der Abbildung und Beschreibung des *Macropus papuanus* durch die oben schon angegebenen Merkmale, zu denen noch einige andere kommen.

M. crassipes ist nicht gelb, sondern gelbbraun mit schwärzlicher Beimischung, die Körperseiten zeigen eine deutliche graue Beimischung und sind nicht nur blasser als der Rücken; die Vorder- und Hinterbeine, letztere von dem hellen Hüftstriche nach unten, sind viel heller als der Rücken und auch noch viel heller als die Rumpfseiten, aber nicht mit diesen gleichfarbig oder sogar dunkler; die Ohren sind kürzer als die halbe Kopflänge und nur am Innenrande und an der Spitze schwarz; die äußerste Schwanzspitze trägt ebenso wie die Unterseite der Schwanzspitze schwarze Haare.

Aber auch im Schädelbau kann man wesentliche Unterschiede nachweisen. Der Typus von *papuanus* ist sehr jung; außer den

beiden Praemolaren ist nur ein einziger Molar vorhanden; die Alveole für den zweiten ist erst durch einen kleinen Spalt geöffnet; der dritte Schneidezahn ist im Durchbruche begriffen.

Von den 3 vorliegenden Schädeln hat Nr. 6034 ♀ pull. 2 Schneidezähne und 2 Lückenzähne im Oberkiefer, und die vordere Kante des ersten Backenzahnes ragt aus der Alveole kaum 1 mm hervor.

Bei dem jungen ♀ Nr. 6033 sind im Oberkiefer alle 3 Schneidezähne, 2 Lückenzähne und 2 Backenzähne im Gebrauche, und der 3. Backenzahn ist in demselben Zustande wie der 1. Backenzahn von 6034.

Das ♂ Nr. 6032 hat statt der beiden Lückenzähne einen einzigen, der $^1/_4$ länger ist als der erste der beiden Jugend-Lückenzähne, und 4 Backenzähne, deren letzter an der Wurzel noch weiße Färbung hat, also noch nicht lange im Gebrauch war.

Der Typus von *papuanus* ist älter als 6034 und jünger als 6033.

Leider fehlen Maße für diesen Schädel und auf der Taf. XVI ist ebensowenig wie in dem Verzeichnisse der Tafeln auf Seite 707 das Verhältnis der Zeichnung zum Schädel angegeben worden.

Alle drei Schädel aus FINSCH's Sammlungen unterscheiden sich von der Abbildung durch folgende Merkmale:

Das Intermaxillare drängt sich in einer schmalen, langen zugespitzten Zunge zwischen das Nasenbein und Maxillare ungefähr ebenso weit hinein, wie die geringste Breite des Intermaxillare dicht unter der Sutura naso-intermaxillaris beträgt; bei *papuanus* ist nur eine ganz kurze Spitze vorhanden.

Die Stirn ist sehr schmal; die geringste Stirnbreite hinter dem Auge beträgt bei dem ganz jungen ♀ nur 0,5 mm mehr als $^1/_3$ der größten Schädelbreite, bei dem jüngeren ♀ weit weniger als $^1/_3$ dieser Breite und bei dem älteren ♂ noch viel weniger; bei *papuanus* ist die Stirn schon 1,5 mm breiter als $^1/_3$ der größten Breite des Schädels.

Die vorspringende Kante an der Sutura zygomatico-maxillaris bildet mit der Sutura naso-maxillaris einen Winkel von ungefähr 100°; bei *papuanus* einen Winkel von 110°.

Die Stirnbeine bilden an der Sutura coronalis einen Winkel, der schon bei 6034 ein rechter ist und mit höherem Alter immer spitzer wird, aber nicht eine fast gerade Linie wie bei *papuanus*.

Also auch der Schädelbau zeigt wesentliche Unterschiede zwischen dem Känguru der Gegend von Port Moresby und demjenigen vom Hall-Sunde. *Wallabia papuanus* (PTRS. DOR.) und *W. crassipes* (RAMS.) sind zwei verschiedene Arten, so verschieden, daß man sie ruhig mit 2 Namen bezeichnen darf. Wer 3 Namen liebt, muß

Macropus agilis papuanus Ptrs. Dor. von *Macropus agilis crassipes* Rams. trennen.

Bei dem fast ausgewachsenen ♂ ist der Hinterfuß, ohne Kralle gemessen, 202 mm lang gegen 218,4 bei dem größten ♂, das Ramsay gemessen hat (Proc. Linn. Soc. N.-S.-Wales, IV. 1879, 87), der Schwanz 61 cm lang gegen 68 cm bei dem größten ♂ des Sydney-Museums.

Der Schädel dieses ♂ Nr. 6032 hat folgende Maße: Basallänge: 124,5 mm; größte Breite: 72,5; Breite am Hinterrande von I³: 18,5; am Außenrande von M²: 40,7; Länge des Palatum: 85; Diastema: 28; größte Länge des Nasale: 56; seine größte Breite: 8,2; seine geringste Breite: 6,2; Breite des Intermaxillare an der Sutura naso-intermaxillaris: 22; seine geringste Breite 3 mm unterhalb dieser Naht: 8,3; geringste Stirnbreite: 14,2; Länge des Lückenzahnes im Oberkiefer am Alveolenrande: 9; auf der Krone: 10,8 mm; Gesamtlänge der 5 Backenzähne im Oberkiefer: 44 mm; Länge der 3 oberen Schneidezähne zusammen: 16,5 mm.

Aus der Nähe von Port Moresby sind noch folgende Kängurus beschrieben worden: *Macropus jukesii* Mikl.-Macl., *M. gracilis* Mikl.-Macl., *Dorcopsis beccarii* Mikl.-Macl., *D. macleayi* Mikl.-Macl. und *Dendrolagus dorianus* Rams.

Über *M. jukesii* und *gracilis* kann hier nur das gesagt werden, was auf Grund der ersten Beschreibungen zu erkennen ist. Miklucho-Maclay sagt selbst, daß beide nur sehr geringe Unterschiede zeigen; das Haar von *gracilis* sei etwas brauner als das von *jukesii*, das Verhältnis der Länge von Schwanz und Rumpf und die Verteilung des Haares auf dem Schwanze sei verschieden, *jukesii* habe keine weiße Schwanzspitze und *gracilis* besitze eine solche.

Da *jukesii* auf ein ♀, *gracilis* auf ein ♂ begründet ist und beide aus den Bergen in der Nähe von Anuabada (Port Moresby) stammen, so läßt sich der Verdacht nicht abweisen, daß beide eine und dieselbe Art bezeichnen.

Der Typus von *M. jukesii* ist, wie die Abbildung des Schädels Fig. 1—6 auf der Taf. 39 der Proc. Linn. Soc. N.-S.-Wales, IX, 1885 zeigt, ein junges Tier. Im Oberkiefer sind erst zwei Molaren außer den beiden Praemolaren entwickelt. Miklucho-Maclay sagt (l. c. 891), daß es ein ♀ sei.

Der Typus von *gracilis* ist aber ein ♂ (l. c. 894), und wie die ziemlich stark abgekauten Schneidezähne zeigen, ein ziemlich altes Tier.

Das ♀ ist denn auch viel kleiner als das ♂.

Die Unterschiede in der Schwanzlänge besagen nichts: denn aus THOMAS' Catalogue of Marsupialia, 1888, 51 ersehen wir, daß bei einem ♂ derselben Untergattung *Thylogale* von den Aru-Inseln der Kopf und Rumpf über 43 cm länger ist als der Schwanz, bei einem ♀ von demselben Fundorte nur 19,5, ferner (l. c. 56) daß für ein ♂ von *Th. tethidis* der Schwanz 28 cm länger als der übrige Körper ist, bei dem ♀ von derselben Insel nur 21 cm.

Zwischen *jukesii* und *gracilis* ist der Unterschied dieser Verhältnisse 5,5 cm. Auch die Schwanzbehaarung dieser beiden Spezies ist nicht so sehr verschieden. Für *M. jukesii* wird (l. c. 892) gesagt: „Tail slender, on the under side nearly bare, on the upper side covered with short dark hair. No white tip of the tail;" und für *gracilis* (l. c. 894): „One third of the upper side covered with dark grey hair, on the other two third hair scarce, on the under side nearly bare. The white tip of the tail is quite distinct."

Beide Tiere sind aufgestellt; es ist also nicht ausgeschlossen, daß bei der Herrichtung der Schwanz des ♂ etwas kahl geworden ist. Die weiße Schwanzspitze bei dem ♂ bleibt also als einziger wesentlicher Unterschied vorläufig übrig, über dessen Wert nur unmittelbare Vergleichung der Typen entscheiden kann.

Jedenfalls wird es sich empfehlen, *M. gracilis* MIKL.-MACL. vorläufig mit einem ? zu *M. jukesii* MIKL.-MACL. zu stellen. Die Verwendung des Namens *gracilis* empfiehlt sich übrigens schon deshalb für diesen Fall nicht, weil es einen *Macropus gracilis* GOULD (Proc. Zool. Soc. 1844, 103) in derselben Untergattung bereits gibt.

M. jukesii ist 3 Seiten früher beschrieben als *gracilis*; diesen ersteren Namen würde man also annehmen müssen.

Über *Dendrolagus dorianus* RAMS. ist in neuerer Zeit eine ausführliche Arbeit von ALBERTINA CARLSSON in den Zool. Jahrb. Syst. XXXVI, 1914, 547—617, Taf. 20—22 erschienen. Diese Arbeit ist vorwiegend anatomisch und enthält eine große Menge sehr wertvoller Beobachtungen. Deshalb ist es nicht unwichtig, festzustellen, ob die Bestimmung als *dorianus* wirklich zweifelfrei erscheint. Für diese Prüfung geben die Fig. 3—6 auf der Taf. 20 einen genügenden Anhalt. Die Abbildungen des Schädels weisen auf ein ziemlich junges Tier hin; hinter den beiden Lückenzähnen sind zwei Backenzähne entwickelt, der dritte aber erhebt sich eben über den Rand seiner Alveole.

Der Schädel hat eine sehr schlanke Schnauze, stark gewölbte Stirn und am hinteren Ende ziemlich gerade abgeschnittene, schlanke Nasenbeine. Der erste Schneidezahn ragt nur wenig über den

zweiten heraus; er kann auch bei höherem Alter nicht mehr aus der Alveole herauswachsen; sonst würden die Alveolenränder ihn nicht so fest umschließen. Außerdem müßte er auf der hier vorliegenden Entwicklungsstufe schon sehr viel länger sein.

Da der erste Schneidezahn den zweiten nicht wesentlich überragt, darf der fragliche Schädel nicht als *dorianus* angesprochen werden. Denn das ist ja ein sehr bezeichnendes Merkmal für *dorianus* und auch für *notatus* Mtsch. Außerdem stimmen diese beiden Arten in der großen Breite der Nasenbeine überein (vgl. Waite, Rec. Austr. Mus. II, 85, Taf. XIX). Auch die roten Baumkängurus *bürgersi* und *flavidior*, haben diese breiten und verhältnismäßig kurzen Nasenbeine.

Zu *bennettianus* und den grauen Baumkängurus, *inustus*, *sorongensis*[1]), *keiensis*[1]), darf man das fragliche Stück auch nicht stellen, weil bei ersterer Art die Nasenbeine am hinteren Ende ausgehöhlt sind, bei letzteren spitzwinklig in die Stirn vorspringen.

So bleiben von denjenigen Arten, deren Schädel beschrieben oder im Berliner Museum vertreten sind, nur *ursinus*, *leucogenys*[1]) und *lumholtzi* übrig. *D. lumholtzi* hat viel breitere Intermaxillaria, eine weniger gewölbte Stirn und schmälere Nasenbeine. Mit *ursinus* und *leucogenys* hat der Schädel größere Ähnlichkeit. Bei *leucogenys* sind aber die Nasenbeine hinten sehr breit und in der vorderen Hälfte sehr verschmälert, der Schädel von *ursinus* zeigt jedoch, abgesehen von der geringen Wölbung des Scheitels, die allergrößte Ähnlichkeit. Das hat A. Carlsson (l. c. 578) auch selbst schon gefunden.

Ob nun wirklich *ursinus* in Frage kommt, was aber wegen der anderen Wölbung der Hirnkapsel fraglich erscheint, oder ob eine bisher noch nicht beschriebene Art vorliegt, läßt sich vorläufig nicht entscheiden.

Aus der Gattung *Dorcopsis* sind 2 Arten von Port Moresby beschrieben worden: *D. beccarii* Miklucho-Maclay aus den Bergen in der Nachbarschaft von Hanuabada (Proc. Linn. Soc. N.-S.-Wales, X, 1885, 146, Taf. XX, 1—4) und *D. macleayi* Mikl.-Macl. aus dem Hinterlande von Hanuabada (l. c. 149, Taf. XX, 5—9). Thomas vereinigt in seinem Catalogue of Marsupialia, 1888, *Dorcopsis beccarii* und *luctuosa* und behandelt *macleayi* als besondere Art.

D. beccarii ist sicherlich *D. luctuosa* ähnlich, aber ob man beide in eine zusammenziehen darf, müßte doch sorgfältig geprüft werden.

[1]) Mitt. Zool. Mus. Berlin, 1916, Bd. 8. Heft 2 (im Druck).

D'Albertis hat das Tier, auf welchem die Beschreibung von *Halmaturus luctuosus* D'Albertis (Proc. Zool. Soc. 1874, 110) beruht, von einem Matrosen des Kriegsschiffes Basilisk gekauft und macht darüber u. a. folgende Mitteilungen:

The fur is short; its general colour dark ashy brown with a silvery tinge, white at the roots; chin, throat, and chest white, with two horizontal ashy stripes under the pouch; on the top of the head a silvery-white spot; the thighs more grey; feet dark, almost black; the arm white inside; the hand black. The tail moderately strong, of a similar colour to the body, but white and bare of chairs for about an inch at the extremity. The lips are barely covered with fur; the eyebrows are puffed, almost nacked, and provided with eyelids so fine as not be readily at first sight. Habitat. S. E. of New Guinea.

P. L. Sclater hat l. c. 1874, 247, Taf. XLII dieses Tier, das D'Albertis dem Zoologischen Garten in London übergeben hatte, abgebildet und seine schmale verlängerte Schnauze, die kurzen Ohren und die nackte Schwanzspitze hervorgehoben.

Das Bild zeigt ein sehr dunkles Tier mit leuchtend weißer Unterseite.

Garrod hat dann (l. c. 1875, 49—58, Taf. VII—IX) dasselbe Tier, nachdem es über ein halbes Jahr im Londoner Garten gewesen und am 24. XI. 1874 gestorben war, einer genauen Untersuchung unterzogen und darüber berichtet. Er stellt *H. luctuosus* zur Gattung *Dorcopsis,* weist nach, daß der silberweiße Fleck auf dem Kopfe nur dann sich zeigt, wenn die Haare gegeneinander gebürstet werden, nennt die Färbung der Oberseite des Rumpfes schwärzlich mit silbernem Schein und sagt, daß vom Kinn bis zur Schwanzwurzel eine breite weiße Binde die ganze Unterseite mit Ausnahme der Gegend zwischen dem Beutel und der Geschlechtsöffnung bedeckt; nur diese Stelle sei schiefergrau.

Aus der Abbildung des Schädels ist zu entnehmen, daß die Nasenbeine hinten fast gerade abgeschnitten, ziemlich schmal und nicht viel länger als die Stirnbeine sind, wenn man an der Mittelnaht mißt. Die geringste Höhe des Schädels über dem Diastema ist noch nicht halb so groß wie die geringste Entfernung der Augenhöhle von dem freien Rande des aufsteigenden Astes des Zwischenkiefers.

Der Processus coronoideus ist so hoch wie die Länge der Backenzahnreihe.

Die Höhe des Unterkiefers am Hinterrande des großen Lückenzahnes ist ungefähr so groß wie die vereinigte Länge des zweiten und dritten unteren Backenzahnes.

Alle diese Merkmale finden sich bei dem Schädel eines alten ♂, das D'Albertis bei Epa in der Nähe des Hall-Sundes gesammelt hat, Nr. 22717, und ein ganz junges ♂ aus derselben Gegend, Nr. 5665/22716, stimmt mit D'Albertis' Beschreibung sehr gut überein; ihm fehlen nur die aschgrauen Streifen unter dem Beutel. Das erklärt sich aber aus seinem Geschlecht.

Dagegen paßt die Beschreibung, welche Thomas (l. c. 90) von *luctuosa* gibt, gar nicht auf dieses Stück: es hat kein braunes Kinn und keine graue Färbung auf der Unterseite, sondern ist dort ganz weiß und hat auch weiße Wangen.

Das Bild in den Proceedings 1874, Taf. XLII ist nur viel dunkler. Möglicherweise verlieren diese Tiere mit höherem Alter die helle Bestäubung immer mehr und mehr und werden so dunkler. Das von Sclater abgebildete ♂ war ja schon ziemlich erwachsen, der letzte Backenzahn brach gerade durch und der große Lückenzahn ist schon gewechselt worden.

Man darf wohl annehmen, daß bei Epa wirklich *Dorcopsis luctuosa* D'Alb. vorkommt. Dagegen muß bezweifelt werden, daß die *D. luctuosa* Thomas, Cat. Mars. 1888, 90 von Aleya wirklich zu dieser Art gehört. Den Namen Aleya auf der englischen Generalstabskarte von Britisch-Neuguinea zu finden, ist nicht gelungen; nur ein Fluß Lealea bei Port Moresby war verzeichnet. Wahrscheinlich handelt es sich um diesen.

Wenigstens stimmt die von Thomas gegebene Beschreibung sehr gut bis auf die Einzelheiten auf die 3 *Dorcopsis*, welche aus den Sammlungen von O. Finsch im Berliner Museum aufbewahrt werden: ♂ ad. Nr. 6035/22720, ♂ juv. mit fertig gewechseltem Lückenzahne und eben am Alveolenrande erscheinendem vierten Backenzahne, Nr. 6037/22722 und ♂ juv. mit den beiden Lückenzähnen des Jugendgebisses, zwei fertigen und einem dritten, eben aufsteigenden Backzahne Nr. 6036/22721; sie sind am 26. und 27. Mai 1882 bei Humboldtsheim am Laloki-Flusse in der Nähe der Mündung des Goldie erlegt worden. Sie unterscheiden sich durch die graue Brust und die dunklen Wangen von der echten *luctuosa*. Und zu derselben Art gehören sicher auch 2 von Weiske entweder am Camp-Welch-Flusse oder in den Astrolabe-Bergen gesammelte Tiere, ein altes ♂, Nr. 11521/22718, und ein ganz junges ♀, Nr. 11517/22719.

Auch im Schädelbau zeigen alle diese Tiere gegenüber den beiden Stücken von Epa gewisse Abweichungen.

Die Nasenbeine sind am hinteren Ende nicht gerade abgeschnitten, sondern schieben sich bogenförmig oder rechtwinklig etwas in die Stirnbeine hinein; sie sind ziemlich breit und bei halb-

wüchsigen Schädeln schon 6 mm, bei ausgewachsenen 8—10 mm länger als die Stirnbeine, an der Mittelnaht gemessen. Die Entfernung zwischen der freien Spitze der Nasenbeine und der Stelle, wo Stirnbein, Nasenbein und Oberkiefer zusammenstoßen, ist bei *luctuosa* höchstens 1 mm kürzer als die Länge der Nasenbeine an der Sutura nasalis, bei der Port-Moresby-Form mindestens 4 mm kürzer.

Die geringste Höhe des Schädels über dem Diastema ist größer als die Hälfte des geringsten Abstandes zwischen der Augenhöhle und dem freien Rande des aufsteigenden Zwischenkieferastes. Der Hinterrand des Processus coronoideus ist bei älteren Schädeln fast gerade und nicht gebogen wie bei *luctuosa*, und dieser Processus ist wesentlich höher als die Länge der Backenzahnreihe. Die Höhe des Unterkiefers am Hinterrande des großen Lückenzahnes ist viel größer als die vereinigte Länge des zweiten und dritten untern Backenzahnes.

Die *Dorcopsis* von Port Moresby scheint also anders auszusehen und einen anderen Schädelbau zu haben als diejenige vom Hall-Sunde. N. VON MIKLUCHO-MACLAY hat in den Proc. Linn. Soc. N. S. Wales X, 1885, 146 unter dem Namen *Dorcopsis beccarii* aus der Nachbarschaft von Hanuabada (Port Moresby) eine Art beschrieben und auf Taf. XX, 1—4 den Schädel eines ausgewachsenen ♀ abgebildet; sie stimmt mit den hier besprochenen gut überein.

Das größte Tier der Berliner Sammlung, das ♂ von den Astrolabe-Bergen, Nr. 11521/22718, hat eine Gesamtlänge von 160 cm, wovon der Schwanz 67 cm einnimmt. Die Ohren sind 5,2 cm lang, der Hinterfuß ohne Kralle 12 cm, die Kralle der größten Zehe 17 mm.

Sehr auffallend ist bei allen vorliegenden Stücken die glänzend weiße Färbung von Kinn, Kehle und Analgegend gegenüber der grauen Färbung der Brust und der oberen Bauchgegend.

Die wesentlichsten Maße der Schädel sind in der folgenden Übersicht zusammengestellt; nur solche Schädel wurden gemessen, die das vollständige Gebiß haben. Hinzugefügt sind die Maße für einen Schädel von *D. macleayi*, ein ♂ mit vollständigem Gebiß, aber offener Sutura basilaris, Nr. 22726:

	♂ 22718	♂ 22720	♂ 22717	♀ 22724	♀ 22723	♂ 22726
Basallänge	109	107,1	106,5	101,4	99,8	75,6
Größte Breite	57,8	53,8	51,2	51,5	51,4	45,4
Breite am Hinterrande von J^3 . .	14	12,6	10,7	12	11,5	11,9
Breite am Außenrande von M^2 . .	31,8	31,8	30,4	30,6	30,1	24

	♂ 22718	♂ 22720	♂ 22717	♀ 22724	♀ 22723	♂ 22726
Länge des Palatum	68,5	64,9	66	63,1	62,6	47,3
Diastema	23	24	24	22,5	21,5	15,2
Länge der Sutura nasalis	53,2	51,5	47	46,5	46,7	36
Entfernung der freien Spitze der Nasenbeine vom Berührungspunkte des Nasale, Frontale und Maxillare	45,3	46	45	41,5	49,5	30
Größte Breite der Nasalia . . .	15,3	16,3	12,5	15	13,5	10,4
Geringste Breite der Nasalia . . .	10	10,8	9,3	10,5	9	7,9
Breite des Intermaxillare an der Sutura naso-intermaxillaris . . .	15,8	15,9	12,9	14,2	15	11,5
Seine geringste Breite 3 cm darunter	8,8	9,5	7,5	7,4	9,5	6,3
Geringste Stirnbreite	16,1	18,5	13,2	16,5	16,9	12,9
Länge des oberen Lückenzahnes an der Alveole	12,1	11,5	13	11,7	12,2	8,2
Länge desselben an der Krone gemessen	12,6	12,3	13,5	12,2	12,8	8,6
Länge der 5 oberen Backenzähne zusammen	36,1	35,3	37,9	35	36,3	27,5
Länge von M_2 und M_3 zusammen .	11,4	11,2	12	11,4	11,9	9
Abstand der Augenhöhle vom vorderen Ende der Sutura naso-intermaxillaris	40,3	41	39,4	37,1	38	27,8
Höhe des Unterkiefers am Hinterrande von Pm_4	15,2	15	12	12,7	13,1	9,9
Geringste Höhe des Schädels über dem Diastema	20,2	22	19,4	19,8	18,8*)	15
Höhe des Processus coronoideus über der Unterseite des Kiefers . . .	41,8	39	36	37,5	38,7	ca. 26

N. von Miklucho-Maclay hat (l. c. 149, Taf. XX, 5—9) aus dem Hinterlande von Hanuabada noch eine zweite Art der Gattung *Dorcopsis* unter dem Namen *Dorcopsis macleayi* beschrieben.

Sie soll dunkelbräunlichgrau mit etwas hellerer Unterseite sein.

Im Gegensatz zu *beccarii* ist die Muffel in der Mitte nur mit seichter Furche versehen. Die Ohren sind auffallend klein, sie erreichen nur etwas mehr als $^1/_4$ der Kopflänge, bei den andern Arten von *Dorcopsis* aber werden sie ungefähr $^1/_3$ so lang wie der Kopf.

Das Schwanzende ist etwa 10 cm nackt, weiß und an der äußersten Spitze mit Schuppen bedeckt.

*) Hat Spuren eines Schusses am Gesicht.

Auf dem vorderen Drittel des Rückens und auf der Stelle, wo der Nacken am Hinterhaupt beginnt, befindet sich je ein Haarwirbel, von denen aus die Haare bis zum hinteren Ende des Nackens gegeneinander gekämmt erscheinen, so daß dort eine Linie gegeneinander gesträubter Haare entsteht. Von dem Wirbel auf dem Hinterkopfe bis zwischen die Ohren und zungenförmig auf die Stirn vorgeschoben sind die Haare nach vorn gerichtet und stoßen dort in einer spitzbogenförmigen Linie an die nach hinten gerichteten Haare des Gesichtes. Von dem Wirbel auf dem Rücken nach hinten und gegen die Körperseiten, ebenso von der Achsel an auf den Rumpfseiten sind die Haare nach hinten gewendet, so daß auch hier zwischen Achsel und dem Wirbel auf dem Rücken eine schmale aufrechtstehende Haarkrause gebildet wird.

Diese Beschreibung entspricht nicht ganz dem von N. v. Miklucho-Maclay gegebenen Bilde, sondern beruht auf einem von Weiske in den Astrolabe-Bergen gesammelten Balge, 22725/22726, der viele Merkmale mit der Beschreibung von *D. macleayi* gemeinsam hat. Man dürfte ihn unbedenklich zu dieser Art ziehen, zumal da er ja auch nahezu aus derselben Gegend stammt, wenn die Angaben über die Färbung besser stimmen würden. „Dark brownish grey, a little lighter on the ventral side," kann man ihn wirklich nicht nennen. Die ganze Oberseite ist rußbraun mit tief schamoisfarbigem Glanze. Die Haare sind rußbraun (Taf. 305,1) mit einer schmalen schamoisfarbigen (Taf. 325,2) und glänzenden Binde vor der langen rußbraunen Spitze. Die Kehle ist sehr hell schamoisfarbig, weiß verwaschen, die Brust und der Bauch hell havannabraun (Taf. 303,1 des Répertoire de Couleurs von A. Oberthür und H. Dauthenay).

Der Schwanz und die Beine sind ebenso wie der Rücken gefärbt, die Unterseite des Schwanzes, die Innenseite der Hinterbeine und die Wangen etwas heller, die Innenseite der Vorderbeine ist schamoisfarbig.

Die Schwanzspitze ist 8 cm weit, sehr kurz und spärlich behaart, so daß dort die in regelmäßigen Ringen stehenden kleinen Pflasterschuppen stark hervortreten.

Die Abbildung des Schädels von *D. macleayi* auf Taf. 20, 5—9 entspricht im allgemeinen sehr gut dem von Weiske gesammelten Schädel. Dieser ist nur etwas kleiner, in der größten Länge 7 mm kürzer, und dementsprechend etwas schmäler. Der dreieckige Höcker am hinteren Ende des großen Lückenzahnes des Unterkiefers tritt nicht so auffallend hervor. Sonst sind wesentliche Unterschiede nicht zu finden.

Das Tier von den Astrolabe-Bergen mag vorläufig als *D. macleayi* bezeichnet werden unter der Voraussetzung, daß die Angabe, welche

N. von Miklucho-Maclay über die Färbung gemacht hat, auf irgendeinem Irrtume beruht.

Dagegen darf man diese Art künftig nicht den anderen *Dorcopsis*-Arten gleichwertig an die Seite stellen; denn sie unterscheidet sich von ihnen durch die beiden Haarwirbel auf dem Hinterkopfe und Oberrücken, durch die seichte Furche auf der Muffel, die sehr kleinen Ohren, die angelegt nicht bis an das Auge heranreichen, und durch die viel geringere Körpergröße.

Während die übrigen als Vertreter derselben Art in verschiedenen Gegenden angesehen werden müssen, lebt *macleayi* neben einem der vorigen in demselben Gebiete.

Hier liegt wieder einer der zahlreichen Fälle vor, wo eine Form in einer großen und in einer kleinen Ausgabe erscheint. Es wird sich empfehlen, die *D. macleayi* als besondere Untergattung aufzufassen, für welche der Name ***Dorcopsulus*** brauchbar sein wird.

Über die von ihm gesammelten Kängurus hat Herr Professor Dr. O. Finsch die Güte gehabt, folgende Beobachtungen aus seinen Tagebüchern zusammenzustellen und ihre Veröffentlichung in der von ihm gewählten Form zu erlauben:

Beobachtungen über Kängurus in Neuguinea — schreibt mir Dr. Finsch — werden durch die Art des Aufenthaltes dieser Tiere (Urwald, dichter Busch (scrub), mit Hochgras bestandene Flächen) außerordentlich erschwert, ja, schon der Nachweis des Vorkommens läßt sich nicht leicht feststellen. Erkundigungen bei den Eingeborenen blieben infolge von Unkenntnis der Sprachen und deren Zersplitterung (z. B. hat die Astrolabebai allein fünf Mundarten oder Sprachen aufzuweisen) erfolglos. Auch die Ethnologie gibt kaum Anhaltspunkte, da der so mannigfache eingeborene Gewerbefleiß Rohmaterial von diesen Beuteltieren nur ganz vereinzelt benutzt, dessen Ursprung überdies schwer festzustellen ist. Am meisten charakteristisch sind Stirnbinden aus aufgereihten Zähnen des Makani-Kängurus. Sie kommen aber nur in beschränkten Gebieten der Bergbewohner (Koiäri und Koitapu) an der Südostküste vor und gelten hier mit Recht als kostbarer Schmuck, da nur die zwei unteren Schneidezähne verwendet werden (s. Finsch, Ethnol. Erfahrungen S. [94], Taf. [6], Fig. 9 und Südseearbeiten S. 175, 199, Abb. 274). In denselben Gebieten wird ausnahmsweise ein Querabschnitt vom Känguruschwanz um das Handgelenk getragen, aber nicht als Bogenschutz. Im übrigen bleibt Kängurufell, das noch am leichtesten als solches erkennbar sein

würde, unbenutzt. Dagegen scheint ein Pfriemen aus Känguruknochen (wohl Fibula) ein weitverbreitetes nützliches Werkzeug.

Auf meinen Pionierfahrten mit dem Dampfer Samoa (1884/85), deren Aufgabe mit Landerwerb zur Begründung von Kaiser-Wilhelms-Land erfolgreich gelöst wurde, lernte ich zwar vom Ostkap bis zur Niederländischen Humboldtbai verschiedene Küstenstriche kennen, konnte aber nirgends Sicheres über Kängurus oder Wallabys erfahren. In meinen reichen ethnographischen Sammlungen ist nur Schmuck von Baumbeutlern (*Phalanger orientalis* und *P. maculatus*), darunter ganze Felle, vertreten. Außerdem erhielt ich am Sechstrohfluß (Tami, nahe der Humboldtbai) einen 67 cm langen Fellstreif, der vermutlich einer unbekannten Art Baumkänguru *(Dendrolagus)* angehören dürfte und sich (unter Nr. 933 meiner Sammlung) vielleicht noch in den Magazinen des Museums für Völkerkunde (Berlin) vorfindet.

Merkwürdigerweise läßt auch Nikolaus von Miklucho-Maclay, der Erschließer von Astrolabebai, trotz langen Aufenthaltes, in seinen Notizen, auch über Nahrung der Eingeborenen, Kängurus unerwähnt, wie (an anderer Stelle) in seinen kurzen Bemerkungen über periodische Treibjagden. Und doch handelt es sich dabei auch hier sicherlich hauptsächlich um Erbeutung dieser Beuteltiere (und Wildschweine), die mit Hilfe des angezündeten trockenen Grases betrieben wird.

Auch am äußersten Ostende Neuguineas erlangte ich keinen Nachweis über Kängurus, obwohl ich hier, behufs Gründung der ersten Handelsstation, längere Zeit mit den Eingeborenen verkehrte. Aber von Miklucho-Maclay erhielt (1879) auf Samarai (Dinner Isl.) ein junges Tier [1]). Auf den nahen, allerdings sehr gebirgigen Inseln der Gruppe d'Entrecasteaux fehlen Kängurus. Dabei mag beiläufig bemerkt sein, daß hier die Vogelwelt u. a. durch eine ausgezeichnete Art Paradiesvogel *(Paradisea decora)* vertreten ist, die indes nur auf der Insel Fergusson (Moratau) vorkommt.

Im Verlauf meiner ersten Südseereisen (1879/82), die lediglich der Natur- und Völkerkunde galten, glückte es mir, mit Neuguinea befriedigend abzuschließen. Nachdem ich in der Torresstraße lange Zeit auf eine Gelegenheit gewartet hatte, bot sich eine solche unerwartet mit dem kleinen Schuner (nur 14 Tonns) des Naturaliensammlers Andrew Goldie, von Thursday-Isl. nach Port Moresby

---

[1]) Von ihm als neue Art: *Docropsis Chalmersii* beschrieben (Proceed. Linnean Soc. of N. S. Wales vol. IX (1884) Part 3 Pl. 19), aber wohl gleichwertig mit *Macropus luctuosus* D'Albertis. (Finsch).

hinüberzukommen. Seitdem längst Sitz der Regierung von „Papua" (Britisch-Neuguinea), war dieser Platz damals Hauptstation der Londoner Missionsgesellschaft, die sich seit 1870 in dieser Zentrale des kleinen Sprachstammes der Motu zuerst niederließ. Port Moresby mit drei Pfahldörfern (darunter Anuapata, Hanubada als größtes) zählte an 1000 Bewohner und ist im Eingeborenen-Tauschverkehr noch heute der wichtigste Platz an der ganzen Südostküste, vor allem durch die blühende Töpferei. Als Küstenbewohner sind die Motu vorzugsweise Fischer, während die unter ihnen siedelnden Koitapu, ein aus dem Innern vertriebener, sprachverschiedener Stamm, mehr Jagd betreiben. Man sah sie daher gelegentlich mit Beute — Kängurus — heimkehren, die aber bereits zerlegt und schwach angeröstet ankam. Für Museumszwecke brauchbare Tiere konnte ich daher durch sie nicht erlangen.

In der unmittelbaren Nähe des von steinigen Hügeln umkränzten Port Moresby[1]) fehlten Kängurus schon damals. Sie kamen aber an dem Fairfaxhafen (Nugu-nugu) genannten westlichen Becken vor. Wenigstens hörte ich hier, im dichten Busch, das beim Hüpfen der Tiere entstehende, charakteristische Aufklappen, das mir aus der Umgegend von Somerset auf der Kap-York-Halbinsel (Queensland) bereits wohlbekannt war.

Nach vielen Schwierigkeiten gelang es mir endlich, die nötigen Träger anzuwerben, Bergbewohner des weitverbreiteten Stammes der Koiäri (ebenfalls mit eigener Sprache), die mich nur einige Stunden weit ins Innere zu ihrem Dorfe Kohoromuno brachten. Die wenigen Hütten (auch Baumhütten) waren, der Sicherheit wegen, auf einem Gewirr von Felsblöcken errichtet, an deren Fuß ich mein Standlager Humboldtsheim[2]) mit der deutschen Flagge aufschlug, nicht weit vom Laloki (Laroki, von CHALMERS auch Laroge und Usborne R. bezeichnet), einem reißenden Gebirgsfluß, ähnlich der heimischen Bode. Trotz aller Bemühungen konnte ich aber, wiederum aus Mangel an Trägern, nicht weiter ins Innere als bis zu der verlassenen Missionsstation Mumeri (Mumeli) am Goldiefluß vordringen, einem rechten Nebenfluß des Laloki.

Glücklicherweise erwies sich schon Humboldtsheim, mit abwechselnd Urwald, Busch und offenem Gelände, als ein reiches Sammelgebiet, in welchem auch Kängurus nicht fehlten. Indes habe ich sie nie „herdenweis" gesehen, wie CHALMERS, sondern nur in

---

[1]) S. LANGHANS, Deutscher Kolonial-Atlas Nr. 27. Schutzgebiet der Neuguinea-Kompanie Blatt 4.

[2]) Auf LANGHANS' Karte (s. vorher. Note) verzeichnet.

kleinen Trupps von vielleicht einem Dutzend, die in offenem Terrain mit kürzerem Grase, überdies nur gelegentlich und flüchtig auftauchten. Sie gehörten zu der größeren, hellrostfahlen Art, dem „Makani“ (Magani) der Eingeborenen (in Motusprache), die außerdem nur noch eine zweite, kleinere, grauschwärzliche Art als „Gowe“ (Gove) unterscheiden. Letztere lebt im Urwalde, bevorzugt hier besonders die undurchdringlichen Dickichte der stachligen Kletterpalme (Calamus) oder Rotan (Stuhlrohr) und ist schon deshalb kaum zu sehen und schwierig zu erlangen.

Auch die Männer von Bohoromuni betrieben Kängurujagd, ließen mich aber nicht daran teilnehmen; wahrscheinlich, weil irgendein berühmter Wahrsager die Anwesenheit des weißen Mannes auf Mißerfolg vorausgesagt hatte. War doch kurz nach meiner Ankunft der einzige weiße Haushahn, der Stolz des Dorfes, eingegangen, dessen Schwanzfedern kostbareren Schmuck als Paradiesvögel lieferten. Das konnte nur der böse Einfluß des Fremdlings verschuldet haben. Ganz richtig! Warum hatte der neugierige Vogel auch Fleisch abgebalgter Tiere gefressen, das mit Arsenikseife in Berührung gekommen war.

Da hier, wie im ganzen Südosten von Neuguinea, Pfeil und Bogen unbekannt sind und der Wurfspeer für Jagd kaum in Betracht kommt, so bediente man sich weitmaschiger grober Stellnetze, in welche die Tiere getrieben und dann mit Keulen erschlagen werden. Feuer kam dabei als Hilfsmittel schon deshalb nicht in Betracht, weil es in dieser Jahreszeit (Mai) keine trockenen Grasflächen gab. Übrigens fanden während meines halbmonatigen Aufenthaltes nur zwei Jagden mit wenigen Teilnehmern statt. Die eine verlief ergebnislos. Bei der zweiten zogen in der Frühe neun Männer aus und kehrten gegen Abend mit 13 Stück Wild heim; darunter zwei alte Makani, die übrigen jüngere Tiere, außerdem eine Gove und eine Wildsau (*Sus papuensis*[1])). Die schnell ausgeweideten Tiere wurden zunächst einzeln mit Keulen bearbeitet, dann in der lohenden Flamme schnell entzündeter Feuer abgesengt und, da inzwischen völlige Dunkelheit eingesetzt hatte, zum Schutze gegen die gefräßigen Hunde an Bäumen aufgehangen. Mit Tagesanbruch begann das Zerteilen und Zubereiten des Fleisches, teils durch Kochen in den hier seltenen Töpfen oder zwischen heißen Steinen, wobei ich auch zum ersten Male Wurstmacherei in der Urform kennen lernte. Man drückte nämlich sehr einfach den In-

---

[1]) Eine zweite von mir entdeckte Art Wildschwein beschrieb ich als *Sus niger* (Proceed. Zool. Soc. London 1886, S. 217).

halt der Därme aus, stopfte letztere mit Fleischstückchen und verzehrte dann das gekochte Erzeugnis als besondere Delikatesse. In ähnlicher Weise wurde Kängurumagen zu Plunzen verarbeitet.

Derartige Schmausereien der Männer gehören zu den seltenen Ausnahmen, da die Jagd nur gelegentlich zur Ernährung beiträgt. Während meines Aufenthaltes in Kohoromuni erschienen eines Tages 20 Koitapu aus dem Dorfe Baruni bei Fairfaxhafen, die Känguruﬂeisch (4 Säcke voll) gegen Jams eintauschten; jedenfalls Überfluß einer reichen Jagd.

Nach meinen Aufzeichnungen erinnert dieses Wildbret an trockenes Hammelfleisch; auch der Schwanz liefert keine bessere Suppe als ein alter Kakadu.

Auch ohne Beteiligung der Eingeborenen konnte ich dem Berliner Museum 8 Häute (ein unfertiges Junges- und ein Rohskelett) vom „Makani" und 5 Häute vom „Gove"[2]) einsenden, die meist von meinem Begleiter Karl Hunstein[3]) erlegt wurden. Dieser unvergleichliche Sammler gehörte, noch aus der Zeit der ersten Goldsucher, zu den Pionieren dieses Teiles Neuguineas, in welchem er damals weiter vordrang als irgendein anderer, und war längere Zeit Teilhaber des Sammelunternehmens Goldie's.

Nach den Bestimmungen des Berliner Museums ist die wissenschaftliche Bezeichnung des „Makani": *Macropus papuanus*, Peters (*Halmaturus crassipes*, Ramsay), die des „Gove": *Macropus luctuosus*, D'Albertis. Letzteres wohl gleichartig mit *M. Jukesii* und *M. gracilis*, die von Miklucho-Maclay, hauptsächlich auf geringe Verschiedenheiten in der Form der Schneidezähne, nach je einem Stück im Museum William Macleay in Sydney, als neu beschrieb (Proceed. Linnean Soc. of N. S. Wales vol. IX 1884, Part 4, Pl. 39). Beide Stücke stammen von den „hills near Annuabada" durch Goldie, also aus demselben Gebiete, in welchem ich sammelte.

---

[2]) Außerdem 4 Häute des „Aukin", der Neu-Pommern und Neu-Mecklenburg eigentümlichen Känguruart (*Macropus lugens* Alston = M. *Brownii*, Ramsay).

[3]) Ich sicherte diesen ausgezeichneten Kenner von Land und Leuten später für die Neuguinea-Comp., in deren Dienst er bei der großen Flutwelle (im März 1888) an der Küste Neu-Pommerns mit einer ganzen Expedition umkam.

Das Scapobasale der Coleopteren-Antennen.

Von Karl W. Verhoeff, Pasing bei München.

(Dazu 6 Abbildungen.)

Die Antennen der Käfer zerfallen bekanntlich in einen Schaft und eine Geißel. Der Schaft wurde bisher als eingliedrig betrachtet, während die Geißel aus meistens 8—11, seltener einer geringeren Zahl von Gliedern besteht. In typischen Fällen gelten die ganzen Coleopteren-Antennen als elfgliedrig. Der Umstand, daß bei zahlreichen Käfern diese Zählweise mehr oder weniger unrichtig ist, veranlaßt mich zu den nachstehenden Zeilen.

Der Grund des Schaftes sitzt bekanntlich in den Antennengruben mehr oder weniger tief eingesenkt und wird durch die basalantennale Muskulatur gedreht. Die Drehung der Antennen ist keineswegs bei allen Käfern dieselbe, vielmehr gibt es einerseits Formen wie *Carabus*, deren Schaft in einem Kugelgelenk sitzt und sich daher allseits frei drehen kann, während anderseits bei Formen wie *Lucanus* die Drehung eine beschränktere und mehr auf bestimmte Richtungen angewiesene ist. Der Grundabschnitt des Schaftes ist nun in Anpassung an die Antennengrube und gemäß der verschiedenartigen Verwendbarkeit der Antennen bald mehr, bald weniger ausgestaltet und hat bei einer beträchtlichen Zahl von Käfern sich zu einem ganz selbständigen Fühlergliede entwickelt, welches ich als sekundäres Antennengrundglied oder Scapobasale bezeichne.

Merkwürdigerweise habe ich in der mir zugänglichen Literatur nirgends etwas über dieses Scapobasale finden können, nur H. J. Kolbe gibt es an in seiner „Einführung in die Kenntnis der Insekten in Fig. 79 für *Cerambyx* und 85 für *Pteromalus*. Er bezeichnet es mit „bn“ und nennt es „knopfförmigen Grundteil“ des Schaftes, erwähnt aber sonst nichts darüber und ist auch in seinen neueren Schriften nicht wieder darauf zurückgekommen.

Bei denjenigen Käfern, welche wie die *Malacodermata* und *Lymexyloniden* auch sonst sich vielfach als primitiv organisiert herausgestellt haben, ist ein Scapobasale nicht vorhanden, vielmehr sitzt die Schaftbasis in der Gelenkgrube nur wenig tief eingefügt. Als Beispiele für die primären Zustände unter den Coleopteren erwähne ich *Hylecoetus* und *Cantharis*.

Bei *Hylecoetus dermestoides* zieht von der Seite des Clypeus eine Leiste gegen die Antennengelenkgrube, setzt sich bis zum inneren Grund der Antennen fort und endigt dicht an dieser als ein kleiner Wulst, der in eine Grube am inneren Grund des

Schaftes hineinragt. Das Ende des Wulstes ist durch einen federnden Hebel, der sich nach endwärts an der Innenwand in den Schaft erstreckt, mit diesem verbunden. Der Schaft kann sich vermittels des federnden Hebels passiv um den Wulst drehen. Die Gelenkgruben sind übrigens nur wenig vertieft, daher der Schaftgrund auch nur schwach eingesenkt ist.

Fig. 1. *Xantholinus linearis.* Das 1.—3. (1. 2.) Antennenglied und das angrenzende Stück der Kopfkapsel (ks) von oben gesehen, $\times$ 125.

Fig. 2. *Ocypus similis.* Ein scapobasale und der Grund des Schaftgliedes (sca), $\times$ 125.

Cantharis livida besitzt große, runde und flache Gelenkgruben. Der Schaft ist vor dem Grunde außen etwas eingeschnürt, ohne daß aber deshalb von einem Scapobasale die Rede sein kann. Er sitzt nur wenig eingesenkt und hängt außen und innen durch einen sehnigen Strang mit der Gelenkgrube zusammen. Der wulstige Rand derselben ist außen durch eine Lücke unterbrochen und vor dieser zu einem Knopf verdickt. Der außen zu einem abgerundeten Zapfen verdickte Schaftgrund greift mit diesem in jene Lücke ein und stützt sich auf den genannten Knopf. *Cantharis*

sehr ähnlich verhält sich *Epilachna argus,* welche durch Fig. IV erläutert wird. Der Zapfen am Schaftgrund außen ist recht kräftig entwickelt und greift wieder in die Lücke des Gelenkgrubenrandes. Eine Einschnürung hinter dem Schaftgrund ist wiederum nur außen gegeben.

Als sekundäres Verhalten der Antennenbasis ist dasjenige zu betrachten, welches durch äußerlich deutlich eingeschnürtes Ende des Scapobasale angezeigt wird, d. h. dieser Grundabschnitt des Schaftes hängt zwar fest mit ihm zusammen, ist aber durch eine ringartige Einschnürung stark abgesetzt, was im Profil sowohl innen als auch außen bemerklich wird (Fig. 5 u. 6). Dieser Zustand, den wir z. B. bei Carabiden und Cerambyciden antreffen, ist unter den Coleopteren überhaupt der vorherrschende. Das Scapobasale kann sich ausschließlich nur mit dem Schaft ge-

Fig. 3. *Silpha atrata.* Scapobasale (scba) und Grundstück des scapus (sca) der rechten Antenne von oben gesehen, h Stützhöcker, g Gelenkgrube, $\times$ 125.

meinsam bewegen. Seine Gestalt ist die einer mehr oder weniger vollkommenen Kugel und daher sitzt diese Schaftbasis in einem Kugelgelenk. Bei *Cerambyx* und *Lytta* z. B. kann sich der Schaft nach den verschiedenen Richtungen so weit drehen, bis sein Grund hinter dem Scapobasale an den wulstigen Rand stößt, der die Antennengelenkgrube umgibt.

Innerhalb der phylogenetischen Abstufung der Käfer läßt sich bekanntlich sekundär eine immer vollkommenere Ausbildung vertiefter Gelenkgruben für die Beinhüften verfolgen. Dieser Ausprägung immer ausgedehnterer acetabula gemäß wurden auch für die Aufnahme der Antennenbasis die Gelenkgruben in dem Maße vertieft, wie die Ausbildung eines selbständiger werdenden Scapobasale zunimmt.

Das Kugelgelenk ist übrigens nicht einfach zugerundet, sondern sein Rand ragt unten in einen nach oben und vorn gerichteten

Buckel oder Stützhöcker vor, der häufig z. B. bei Carabiden noch erheblich kräftiger entwickelt ist als das bei h in Fig. 3 dargestellt wurde. Das Gegenstück zu diesem Stützhöcker bildet eine Ausbuchtung, mit welcher das Scapobasale jenen umfaßt. Der Stützhöcker entspricht dem bei *Hylecoetus* beschriebenen Wulst und die Ausbuchtung der dort genannten Grube, doch sind im Vergleich mit *Hylecoetus* beide Gebilde bei den Carabiden nach unten verschoben worden.

Man könnte geneigt sein anzunehmen, daß das in einem Kugelgelenk sich drehende Scapobasale vollkommen nackt sei. Die Wirklichkeit zeigt uns jedoch das Gegenteil, d. h. man bemerkt am Scapobasale stets irgendwelche, wenn auch noch so kurze Tastbörstchen. Bei *Cychrus* ist es z. B. so reichlich mit denselben besetzt, daß sich am ganzen Schaft keine ebenso dicht beborstete Stelle vorfindet. Die Länge dieser Börstchen nimmt nach endwärts zu, d. h. je mehr sie bei der Drehung des Scapobasale in die Lage kommen, bei der Reibung desselben an der Wand des Kugelgelenkes verdeckt und daher mitgerieben zu werden, um so mehr sind sie auf äußerste Kürze angewiesen. Durch diese Börstchen fühlt der Käfer die Lage seiner eigenen Antennen. Derartige Orientierungsbörstchen treten an den Gelenken zahlloser Gliedertiere auf. Zwischen ihnen finden sich auch einzelne Drüsenporen (Fig. 3) und dicht hinter der Basis des Schaftes treten bei Carabiden größere Drüsenporen in charakteristischer Zahl auf, z. B. je zwei bei *Dromius agilis* und *quadrimaculatus* (Fig. 6), fünf bei *Leistus ferrugineus*. Wie Fig. 5 für *Brontes planatus* anzeigt, sind diese wahrscheinlich ein Gelenköl liefernden Drüsen auch bei anderen Käfern anzutreffen.

Eine besondere Ausprägung der Schaftbasis, welche ich als **Pseudobasale** hervorheben will, treffen wir bei *Lucanus*. Ein Scapobasale im Sinne der Carabiden u. a. ist hier nicht vorhanden, vielmehr ist der Schaftgrund nach innen und hinten umgebogen und unter fast rechtem Winkel geknickt. Das umgeknickte Pseudobasale dreht sich zwar in einer weiten Grube, aber die Drehung ist beschränkt und vorwiegend auf die Richtung von vorn, außen, oben, nach hinten, innen, unten angewiesen. Ähnlich steht es bei *Hydrophilus*, wo das unter stumpfem Winkel abgeknickte Pseudobasale von dem übrigen gelblichen Schaft auch durch schwarze Farbe abgesetzt ist.

Der *Erotylide Megalodacne audouinii*, bei welchem das Scapobasale wieder fest mit dem Schaft verwachsen ist, vermittelt zwischen dem durch *Lucanus* und *Hydrophilus* vertretenen Zustand

einerseits und dem bei Carabiden vorkommenden anderseits insofern, als zwar das Scapobasale unter stumpfem Winkel abgeknickt und auch die basale Ausbuchtung so groß ist, daß keine Kugelform zustande kommt, aber trotzdem die Oberfläche vorwiegend einen Kugelabschnitt darstellt. Außer zwei Gruppen von Tastbörstchen findet sich eine dichte, feine Wärzchenstruktur, durch welche die Reibung im Gelenk gemildert wird.

Die bisher betrachteten Fälle einer Scapobasale-Bildung geben keine Veranlassung, die bisher übliche Zählweise der An-

Fig. 4. *Epilachna argus.* Rechter Antennenschaft von unten gesehen, g Gelenkgrube, cly Teil des clypeus, × 125.

tennenglieder zu ändern. Anders aber steht es mit denjenigen Formen, bei welchen

1. durch eine Zwischenhaut ein Gelenk zwischen Scapus und Scapobasale gebildet wird und
2. dementsprechend auch das Scapobasale selbständig beweglich ist.

Es gehören hierhin in erster Linie zahlreiche Vertreter der *Staphylinoidea*. Bei *Ocypus olens* z. B. kann man sich, am besten unter einem Binokular, unmittelbar davon überzeugen, daß sich das Scapobasale zwar ebenfalls vorwiegend mit dem Scapus gemeinsam bewegt, bei stärkerer Auswärtsdrehung aber das Scapobasale stehen bleibt und die übrige Antenne sich um dieses mit dem Grund des Scapus weiterdreht. Mithin ist das Scapobasale selbständig gegenüber dem Schafte.

Ein solches freies Scapobasale konnte ich nachweisen für *Ocypus*, *Quedius*, *Eulissus* und *Xantholinus*, daher müssen die Antennen derselben als zwölfgliedrig bezeichnet werden (Fig. 1 u. 2).

Allgemein für die Staphyliniden gilt dies jedoch nicht, denn bei *Oxyporus rufus*, *Lathrimaeum atrocephalum*, *Proteinus*

brachypterus und *Lomechusa strumosa* ist das Scapobasale nur durch Einschnürung abgesetzt, aber nicht selbständig beweglich.

Außerhalb der Staphyliniden habe ich ein freies Scapobasale ferner beobachtet bei *Silpha atrata* (Fig. 3) und bei *Brontes planatus* (Fig. 5).

Im Vergleich mit dem unfreien erscheint das freie Scapobasale verhältlich breit, weil es den Grund des Scapus um-

Fig. 5. *Brontes planatus.* Grund der rechten Antenne und der angrenzende Bezirk der Kopfkapsel (ks) von oben her dargestellt, a Augen, $\times$ 125.

Fig. 6. *Dromius agilis.* Dasselbe, $\times$ 125.

fassen muß; übrigens besitzt es unten eine Ausbuchtung (Fig. 3), in welche ein Stützhöcker (h) eingreift, ganz ähnlich wie ich das schon vom unfreien Scapobasale erwähnte. Es ergeben sich somit für die Antennenbasis der Käfer drei phylogenetische Abstufungen:

I. Antennenschaft ohne Scapobasale,

II. am Grunde desselben ein mit ihm in festem Zusammenhang verbliebenes, unfreies Scapobasale,

III. ein vom Schafte scharf abgesetzes und daher selbständig bewegliches, also freies Scapobasale.

Der Umstand, daß diese drei Ausbildungsweisen als phylogenetische Stufen betrachtet werden können, berechtigt noch nicht zu dem Schlusse, daß N. III nur bei den derivatesten Käferformen vorkomme, was ja tatsächlich nicht der Fall ist, denn gerade unter den *Staphylinoidea* sind noch viele im allgemeinen verhältlich primitive Formen anzutreffen. Für das Auftreten der freien Scapobasalia müssen vielmehr auch biologische Gesichtspunkte herangezogen werden.

Es ist nämlich einleuchtend, daß schmalen und meistens in engen Spalten sich bewegenden und gleichzeitig schnellfüßigen Käfern wie den genannten *Staphylininen*-Gattungen freie Scapobasalia nützlich sind, weil sie ein passives Anschmiegen der Antennen an die Körperseiten erleichtern. Ähnliches gilt aber für abgeplattete, in engen Räumen unter Baumrinde sich aufhaltende Käfer wie *Brontes planatus.* Im Gegensatz hierzu stehen die zahlreichen Käfer, welche ihre Antennen häufig eingezogen halten und erst bei besonderer Veranlassung sie wie eine Fahne oder wie ein Ruder herausstrecken. Diese Coleopteren, welche im Gegensatz zu jenen die Antennen stets frei tragenden Formen, als Wechselhalter bezeichnet werden können, haben dementsprechend die schon erwähnte beschränktere Bewegungsweise (Lamellicornia) und bedürfen daher keiner besonderen basalen Gelenkigkeit.

Es kommt ferner die Schwere und die terminale Belastung der Antennen in Betracht. Daß viele Cerambyciden sehr lange und kräftige Antennen besitzen, ist allbekannt. Solche benötigen aber ein starkes Basalgelenk, und in Anpassung an ein solches können sie nur ein unfreies Scapobasale gebrauchen. Dasselbe gilt für jene zahlreichen Käfer, deren Antennen durch die Endkeule belastet sind.

Die genannten Staphylinoidea mit freien Scapobasalia können also nur denjenigen Coleopteren gegenüber in dieser Hinsicht als abgeleitet betrachtet werden, welche wie die Malacodermen nach Lebensweise und Bau der Antennen sich unter ähnlichen Verhältnissen befinden.

Die Larve von *Tomopteris.*

Von Prof. C. APSTEIN, Berlin.

Tomopteriden gehören im allgemeinen nicht zu den häufigeren Meerestieren, wenn sie auch eine weite Verbreitung haben. Von der Plankton-Expedition wurden sie aber im kalten Wasser des nordwestlichen Atlantischen Ozeans in größerer Zahl angetroffen. Der Fang auf der Neufundlandbank war besonders interessant, da sich dort unter 1 qm 2200 Jugendformen fanden (Fig. 4, 5), darunter die jüngsten Exemplare, die bis dahin zur Beobachtung gekommen waren. Es waren keine Larven — wie M. SCHWARTZ sie später bezeichnete — sondern Jugendformen, die schon die Gestalt der Erwachsenen hatten, wenn auch die einzelnen Organe noch nicht voll ausgebildet waren (z. B. Kopfanhänge, Schwanz). Solche jungen Exemplare wurden bisher auch nur selten beobachtet, zuerst von CARPENTER und CLAPARÈDE (Tr. Linn. Soc. London, 1860 *v.* 23 p. 59—66 t. 7 f. 14) von der Plankton-Expedition (APSTEIN in: Ergeb. Plankton-Exp., 1900 *v.* 2 H b p. 39 t. 10) und von M. SCHWARTZ (Jena Z., 1905 *v.* 40 (ser. 2 *v.* 34) p. 524 t. 18 f. 11, 12).

Mir ist es, trotzdem ich Tausende von Planktonproben gleich frisch untersucht habe, auch nur einmal geglückt, eine ältere Larve zu finden, und zwar auf einer Terminfahrt des Forschungsdampfers Poseidon im Skagerrak im November 1906 in einem Oberflächenfange. Daß es sich um eine *Tomopteriden*-Larve handelt, geht aus dem Vergleich der Körperanhänge mit denen der Jugendformen hervor (Fig 1 und 5).

Die Larve war 0,7 mm lang, die jungen Individuen der Plankon-Expedition waren nur halb so groß, trotzdem sie älter waren; sie hatten aber, als ich sie messen konnte, bereits 3 Jahre in Alkohol und Glyzerin gelegen. Die Jugendform „very early Larva", die CARPENTER und CLAPARÈDE beobachteten, maß 0,8 mm; SCHWARTZ gibt keine Maße an.

Das Vorderende der Larve (Fig. 1) ist eiförmig, vorn liegt die unbestimmt beobachtete Hirnmasse und die Augen. Ventral mündet der Mund und dahinter befindet sich ein kräftiger Wimperring. An den Seiten sieht man je einen roten Pigmentfleck (a). Hinter dem Wimperring ist die 1. Fühlercirre (c) mit der feinen Borste, an der Basis ein roter Pigmentfleck zu beobachten. Hinter diesem kopfartigen Teile folgt ein Segment, das ein Ruder trägt mit einem dorsalen konischen Ast (d) und einem mehr zylindrischen ventralen (d^1), der zu der großen 2. borstentragenden Cirre wird, während der dorsale Ast mit der weiteren Entwicklung verkümmert (vgl. Fig. 5

und Schwartz t. 18 f. 12). Der rote Pigmentfleck findet sich wieder vor.

Das 1. Parapod (Fig. 1e) besteht aus dem Ruder mit den beiden Ästen, von denen der eine am Ende ein Büschel feiner Zilien trägt. Im Ruder selbst findet sich ein großes, gelbes „rosetten-

Fig. 1. *Tomopteris*-Larve von der Bauchseite, 0,7 mm lang. Nov. 1906. 100 : 1.
Fig. 2. 2. Parapod, dorsaler Ast.
Fig. 3. Rosettenförmiges Organ (der punktierte Teil gelb).
Fig. 4. Bisher jüngstes *Tomopteriden*-Exemplar des Plankton-Expedition, 0,36 mm lang.
Fig. 5. Etwas älteres Fxemplar ebendaher, 0,3 mm lang.
a Rote Pigmentflecke, *b* Auge, *c* 1. Fühlercirre, d^1 2. Fühlercirre, *e* 1. Parapod. *f* Rosettenförmiges Organ.

förmiges Organ“ (Fig. 3, 1f) und ebenfalls ein roter Pigmentfleck weiter nach der Spitze zu.

Das 2. Parapod ist ebenso gebildet, nur findet sich am dorsalen Ast ein sehr zarter Flossensaum (Fig. 2), der dem 1. Parapod zu fehlen schien (das schlingernde Schiff ließ keine genaue Untersuchung bei starker Vergrößerung zu).

Auf der linken Seite des Tieres war ein 3. Parapod mit rotem Pigmentfleck in Bildung begriffen, jedoch nicht deutlich zu erkennen, da das Hinterende der Larve zerdrückt war.

Es handelt sich in unserem Falle um eine ältere Larve. Durch diese ist aber erwiesen, daß bei *Tomopteris* eine Larve vorkommt. Wie die aus dem Ei hervorgehende Larve aussieht, ist noch nicht sicher. Vermutlich wird sie aber aus dem ersten eiförmigen Körperabschnitt bestehen und daher einer Trochophora entsprechen.

Der Kopf der erwachsenen *Tomopteris* geht aus dem vordersten ei- und dem folgenden segmentförmigen Abschnitt hervor, wie die Fühlercirren zeigen.

Zweite wissenschaftliche Sitzung am 15. Februar 1916.

C. Apstein: Über die Larve von *Tomopteris* (s. Seite 69).

H. Virchow: 1. Bewegungsmöglichkeiten der Wirbelsäule von *Megalobatrachus.*
2. Über die Halswirbel von *Chelodina.*

F. E. Schulze: Vorlegung eines angeblichen Wolfsschädels.

R. Hartmeyer: Referat über: Geheimnuss-Spiegel, Oder Gantz-neu-entdeckte Wissenschaften, Enthaltend: Wie ein Pferd zu hoher Herrschafften höchstem Vergnügen zu allerhand raren Künsten in gar kurtzer Zeit kan abgerichtet und ihme über die auf der Reut-Schul gebräuchliche Exercitien viele andere Verwunderungs-würdige Dinge können beygebracht, und mit leichter Mühe erlernet werden. Von Rudolph Lang. Augspurg. 1739.

Das angeblich sehr seltene Buch, welches kürzlich durch die Freundlichkeit von Herrn Gustav Goebel (Berlin) in den Besitz des Referenten gelangte, handelt von Pferdedressur, daneben auch noch von Pferdekrankheiten und Gewährsfehlern. Es ist deshalb von besonderem Interesse, weil es in gewissem Sinne ein direkter Vorläufer des „Klugen Hans“ und der Pferde des Herrn Krall ist. Wir erfahren, daß man schon damals, vor bald 200 Jahren, Pferde dazu abrichtete, zu rechnen, die Zeit von einer Uhr abzulesen u. a. m. Ich sage ausdrücklich „abrichtet“, denn der Verfasser läßt an keiner Stelle des Buches durchblicken, daß es sich bei den Leistungen der Pferde etwa um einen Ausdruck höherer Intelligenz handelt, sondern betrachtet alles lediglich vom Standpunkt der Dressur aus. Auch die Methode ist die gleiche, wie bei den modernen intelligenten Pferden, indem die Lösung der Aufgabe durch Klopfen mit den Hufen erfolgt. Der Verfasser schildert dann

sehr anschaulich, wie man dem Pferde beibringt, die der jeweiligen Aufgabe entsprechende Zahl von Hufschlägen auszuführen. Man stellt sich anfangs mit einer mit Hafer gefüllten Futterschwinge neben das Pferd, schüttelt die Schwinge und kommandiert dazu: Schlag an! Das Pferd wird sofort beginnen, mit dem Hufe zu scharren. Man belohnt es mit einer Hand voll Hafer und wiederholt die Übung. Nach kurzer Zeit wird das Pferd auf jede Bewegung der Schwinge mit einem Hufschlag antworten. Nun läßt man die Schwinge fort und steckt die mit Hafer gefüllte Hand in die Tasche, worauf das Pferd auf das Kommando „Schlag an“ so lange schlagen wird, bis man die Hand aus der Tasche zieht. Schließlich wird das Pferd so aufmerksam, daß es kaum merkliche Bewegungen der Hand, die für den unbefangenen Zuschauer so gut wie unsichtbar bleiben, prompt reagiert. Man wird sich erinnern, wie auch beim „Klugen Hans“, besonders wenn er unwillig arbeitete, Mohrrüben und Zucker bei der Lösung der gestellten Aufgabe eine große Rolle spielten. Das Buch enthält ein Dutzend Kupfertafeln. Auf einer sieht man ein Pferd, wie es durch Aufschlagen mit dem rechten Vorderbein auf einem schräg gestellten Brett mit der Lösung einer Aufgabe beschäftigt ist. Daneben steht der Dresseur mit der gefüllten Futterschwinge.

Druck von A. Hopfer in Burg b. M.

Auszug aus den Gesetzen
der
Gesellschaft Naturforschender Freunde
zu Berlin.

Die im Jahre 1773 gestiftete Gesellschaft Naturforschender Freunde in Berlin ist eine freundschaftliche Privatverbindung zur Beförderung der Naturwissenschaft, insbesondere der Biontologie.

Die Gesellschaft besteht aus ordentlichen, außerordentlichen und Ehrenmitgliedern.

Die ordentlichen Mitglieder, deren Zahl höchstens 20 betragen darf, ergänzen sich durch einstimmige Wahl nach den durch königliche Bestätigung vom 17. September 1789 und 7. Februar 1907 festgestellten Gesetzen. Sie verwalten das Vermögen der Gesellschaft und wählen aus ihrem Kreise die Vorsitzenden und Schatzmeister.

Die außerordentlichen Mitglieder, deren Zahl unbeschränkt ist, werden von den ordentlichen Mitgliedern, auf Vorschlag eines ordentlichen Mitgliedes unter eingehender Begründung, gewählt. Für freie Zustellung der Sitzungsberichte und Einladungen zu den Sitzungen zahlen die außerordentlichen Mitglieder einen Jahresbeitrag von 5 Mark. Sie können das „Archiv für Biontologie" und alle von der Gesellschaft unterstützten Veröffentlichungen zum ermäßigten Preise beziehen.

Die wissenschaftlichen Sitzungen finden mit Ausnahme der Monate August und September am 2. und 3. Dienstage jedes Monats bis auf weiteres im Hörsaale VI, bzw. im Konferenzzimmer der Kgl. Landwirtschaftlichen Hochschule, Invalidenstr. 42, abends 7 Uhr, statt.

Alle für die Gesellschaft bestimmten Sendungen sind an den Sekretär, Herrn Dr. K. Grünberg, Berlin N 4, Invalidenstr. 43, zu richten.

Sitzungsberichte

der

Gesellschaft Naturforschender Freunde

zu Berlin.

Nr. 3. März. 1916.

INHALT:

BERLIN.

In Kommission bei R. Friedländer & Sohn,

NW Carlstrasse 11.

1916.

C

Ausgegeben am 1. Juli 1916.

Nr. 3. **1916**

Sitzungsbericht
der
Gesellschaft naturforschender Freunde
zu Berlin
vom 14. März 1916.
Ausgegeben am 1. Juli 1916.

Vorsitzender: Herr E. Vanhöffen.

Herr H. Lohmann-Hamburg sprach über neue Untersuchungen über die Verteilung des Planktons im Ozean.

Neue Untersuchungen über die Verteilung des Planktons im Ozean.

Von H. Lohmann.

Vortrag, gehalten am 14. März 1916 in der Gesellschaft naturforschender Freunde Berlin.

(Hierzu 10 Figuren im Text, 1 Tabelle und Tafel I und II.)

Wollen wir über die Verteilung des Planktons im Ozean zu sicheren Ergebnissen gelangen, so bleibt kein anderer Weg frei als der, den die Hydrographen schon seit langen Jahren mit dem größten Erfolge zur Erforschung der physikalisch-chemischen Eigenschaften des Meerwassers beschritten haben, nämlich durch Untersuchungen möglichst vieler, durch die ganze vom Plankton bewohnte Wassermasse verteilten Wasserproben kartographisch genau die Verteilung der verschiedenen Bevölkerungsdichten der wichtigsten Organismen festzustellen und Linien gleicher Volksdichte zu ziehen.

Welche einfachen und klaren Bilder über die Verteilung z. B. des Salzgehaltes und der Temperatur die Hydrographen auf diese Weise für ein so ungeheures Gebiet, wie es das Weltmeer ist, bereits erhalten haben, zeigen die schönen Tafeln in Schott's Bearbeitung der hydrographischen Beobachtungen der Valdivia-Expedition und in der Geographie des Atlantischen Ozeans. Nachdem durch Hensen die quantitative Bestimmung des Planktons fest begründet ist und durch die Einführung der Zentrifugierung die quantitative Untersuchung von Wasserproben aus allen Meerestiefen möglich geworden ist, muß auch der Biologe ähnlich klare Bilder

für die Verbreitung des Planktons im Ozean gewinnen können. Im Folgenden ist versucht worden, die ersten Schritte zur Erreichung dieses Zieles auszuführen.

Als ich mich 1910 entschloß, die Deutsche Antarktische Expedition auf ihrer Ausreise bis nach Buenos Aires zu begleiten, war für mich der Gedanke ausschlaggebend, daß es Dr. Brennecke auf der Fahrt der Planet (1906—07) gelungen war, durch Serienbeobachtungen im Atlantischen Ozean einen ausgezeichnet klaren hydrographischen Längsschnitt durch den Atlantischen Ozean zu erhalten. War die Verteilung des Planktons im Ozean ebenso gleichmäßig, wie ich sie im Mittelmeer und in der westlichen Ostsee gefunden hatte, so mußte es möglich sein, durch engstes Zusammenarbeiten mit dem Hydrographen während dieser Ausfahrt einen ebenso klaren biologischen Längsschnitt zu erhalten, der von 50° n. Br. bis zu 40° s. Br. reichte. Da Dr. Brennecke auch an der Fahrt der Deutschland teilnahm, so war dies Zusammenarbeiten von vornherein gesichert, und es ist uns tatsächlich gelungen, während der ganzen 4 Monate Paralleluntersuchungen auszuführen. Da Dr. Brennecke aber seine hydrographischen Beobachtungen noch nicht hat veröffentlichen können, weil er nicht wie ich bereits aus Buenos Aires zurückkehrte, sondern die ganze Südpolar-Expedition mitmachte und erst 1913 heimkam, so kann ich hier noch nicht auf alle Einzelheiten der Beziehungen zwischen Hydrographie und Biologie eingehen. Es wird sich aber zeigen, daß das auch bei der Eigenart der biologischen Kurven zunächst gar nicht erforderlich ist. Dank dem freundlichen Entgegenkommen Dr. Brennecke's habe ich aber bei der ganzen Untersuchung fortwährend seine hydrographischen Beobachtungen im vollsten Umfange benutzen können. Dafür sei ihm auch hier der herzlichste Dank ausgesprochen.

Nennen wir die Linien gleicher hydrographischer Eigenschaften des Meerwassers Isohydren (Isohalinen, Isothermen usw.), so werden wir die Linien gleicher biologischer Eigenschaften zweckmäßig Isobien zu nennen haben. Da hier gegenwärtig nur Planktonorganismen in Frage kommen, bezeichnen wir die Linien gleicher Planktonverhältnisse als Isoplankten. Die Verhältnisse, welche durch die Isoplankten festgelegt werden, können sehr verschiedener Natur sein. Im nachstehenden kommt freilich ausschließlich die Volksdichte in Frage; die Kurven sind demnach Isonephen; es könnten aber natürlich auch die Artenzahl, das Planktonvolumen, die Menge der chemischen Substanzen des Planktons usw. kurvenmäßig festgelegt werden; dann handelt es sich nicht um Isonephen. Ich bemerke das nur, um die Einführung der Namen Isoplankte und

Isobie zu rechtfertigen und zu zeigen, daß die folgenden Bemerkungen keineswegs für alle Isoplankten Gültigkeit haben.

Isoplankten sind bereits in dem Vortrage, den ich 1912 hier an gleicher Stelle über meine Reiseergebnisse hielt, zuerst von mir vorgeführt und besprochen. Die Ausführung war aber noch sehr unvollkommen, da die Linien nicht in den Meeresraum eingezeichnet waren, sondern alle Beobachtungsstationen unmittelbar ohne Abstand aneinander gereiht wurden. Der Verlauf der Isoplankten war daher sehr stark verzerrt und jede engere Beziehung auf die geographischen Verhältnisse unmöglich. Grade das ist aber für die Verwendbarkeit der Isoplankten von größter Bedeutung. Endlich waren nur 6 Isonephen überhaupt gezogen und nur bei 1 Art: *Pontosphaera huxleyi.* Es war also nur ein erster Versuch, und eine gründliche Weiterführung erschien durchaus notwendig.

Jedoch zeigte sich schon damals, daß diese Methode sehr wertvolle Ergebnisse brachte. Die Volksdichte war nicht einfach vertikal geschichtet, sondern trat in verschiedenen Maxima auf, die sich in sehr gesetzmäßiger Weise über das durchfahrene Gebiet verteilten und auf eine obere Wasserschicht von 0—75 m beschränkt waren. Um sie herum waren konzentrisch Gebiete abnehmender Volksdichte gelagert. Das Optimum des Gedeihens lag in 50 m Tiefe; hier hielten sich die größeren Volksdichten am längsten und traten zuerst auf. Die höchste Volksdichte wurde aber erst an der Oberfläche erreicht. Zurückgeführt wurde diese merkwürdige Lage der Maxima in etwa 50 m Tiefe bei einem späteren Vortrage in der Deutschen Zoologischen Gesellschaft (Die Probleme der modernen Planktonforschung, Verhandlungen der Deutschen Zoologischen Gesellschaft, 1912, S. 86 und 87) auf die Gebundenheit der optimalen Vermehrungsstärke von Planktonalgen (Diatomeen und Peridineen) an die Nacht und Dämmerung, wogegen sie im Tageslicht erlischt oder auf ein Minimum herabsinkt.

Seitdem habe ich die Untersuchungen für nahezu alle beobachteten Formen fortgeführt und dabei den Wohnraum auf das genaueste berücksichtigt, so daß die Methode der der Hydrographen an Genauigkeit gleichsteht. Eine ausführliche Darstellung der Ergebnisse wird in kurzer Zeit erscheinen.

Die Wasserproben, welche zentrifugiert wurden und deren Untersuchung den Stoff für die Feststellung der Volksdichte lieferte, hatten einen Umfang von 300 ccm. Es konnten also nur solche Organismen in ihrem Vorkommen verfolgt werden, die in dieser geringfügigen Wassermenge in wenigstens 1 Individuum vorkamen;

zuverlässige Werte werden aber im allgemeinen erst zu erwarten sein, wenn die Häufigkeit wesentlich größer war. Kam nur ein Wesen in dem Zentrifugensediment vor, so ergab die in den Tabellen und Kurven zugrunde gelegte Umrechnung auf 1 Liter oder 1000 ccm 3 Individuen. Dies ist daher die niedrigste Zahl, die vorkommt, und streng genommen hätte daher auch als niedrigste Isonephe diejenige für 3 Organismen im Liter gezeichnet werden müssen. Da jedoch alle Isonephen durch Interpolation zwischen die berechneten Werte eingefügt und nach dem Dezimalsystem gewählt sind, ist auch als niedrigste Isonephe diejenige für 1 Individuum im Liter eingetragen. Dies erschien um so unbedenklicher, als gerade die Grenzisonephe gegen 0 am wenigsten genau zu ziehen ist, denn eine rechnerisch durchgeführte Interpolation ist nur möglich zwischen zwei Zahlenwerten, nicht aber zwischen 0 und einer Zahl. Es ist also von vornherein in der Führung dieser Linie der Schätzung ein gewisser Spielraum gelassen, und das gleiche gilt von allen Isonephen, die zwischen einem positiven Wert und einem Nullbefund gezogen werden müssen.

Im ganzen wurden an 52 Stationen 220 Schöpfproben aus den Wasserschichten von 0—400 m untersucht. An 6 derselben konnte nur Oberflächenwasser verarbeitet werden. Auf zukünftigen Reisen wird es sich empfehlen, so häufig wie möglich zwischen den Vollstationen, an denen das Schiff haltmacht und Beobachtungsreihen ausgeführt werden, vom fahrenden Schiff aus Oberflächenwasser quantitativ zu analysieren, da solche Untersuchungen, wie sich gezeigt hat, das Bild wesentlich ergänzen. Vor allem ist das nötig in Gebieten verwickelter hydrographischer Verhältnisse.

Die erbeuteten Organismen gehören im wesentlichen dem Nannoplankton[1]) an, doch kommen auch Gewebstiere, z. B. Copepoden und Appendicularien, in einiger Zahl vor. Im ganzen habe ich für die Kurven etwas über 200 verschiedene Formen unterschieden, während auf der Plankton-Expedition in den Fängen mit dem großen Hensen'schen Planktonnetz etwas über 600 Formen gesondert gezählt wurden. Charakteristischerweise waren aber in den Netzfängen nahezu 200 dieser Formen Metazoen, von denen in den Zentrifugenfängen noch nicht 10 (7) vorkamen. Es ist also im

[1]) Da von verschiedenen Seiten die Ansicht geäußert ist, das Wort müsse Nanoplankton geschrieben werden, will ich hier noch einmal ausdrücklich betonen, daß ich selbstverständlich zu dem griechischen Wort Plankton ein griechisches und kein lateinisches Wort gefügt habe und es also Nannoplankton von νάννος der Zwerg und nicht Nanoplankton von nanus klein heißen muß. Das letztere wäre eine lateinisch-griechische Mischbildung.

wesentlichen ein Protistenplankton, in dem außerdem ganz besonders die pflanzlichen und tierischen Flagellaten überwiegen: Coccolithophoriden, Peridineen, vor allem Gymnodinien und kleine nackte Phyto- und Zooflagellaten bilden die Hauptmasse, außerhalb der Tropen kommen dazu noch Diatomeen. Alle größeren Protisten sind schon selten, Ceratien, Foraminiferen, Radiolarien, Tintinnen erfordern zu einer gründlichen Untersuchung im offenen Ozean bereits größere Wasserproben.

Die Gruppen, welche das beste Material für die Zentrifugenfänge aus $^1/_3$ Liter Wasser liefern, sind die Coccolithophoriden, Gymnodinien und nackten Flagellaten. Der leichten Unterscheidung der Arten wegen eignen sich zu einer eingehenden Untersuchung ganz besonders die Coccolithophoriden, von denen nicht weniger als 36 Formen beobachtet wurden.

Die Kurven sind in der Weise angelegt, daß der Abstand der Beobachtungsstationen nach der flächentreuen Karte des Atlantischen Ozeans von Groll (Tiefenkarten der Ozeane, Veröffentlichungen des Instituts für Meereskunde, Berlin, Neue Folge, A, Heft 2, Tafel I, 1912) abgemessen wurde und die ganze Fahrtlinie zu einer geraden Linie ausgestreckt wurde. Die Tiefen wurden nur bis 400 m berücksichtigt, da in größeren Tiefen nur noch ganz vereinzelt lebende Organismen in 300 ccm Wasser gefunden wurden. Um hier noch brauchbare Werte zu erhalten, müssen ebenfalls größere Wassermassen untersucht werden.

Die Lage der Beobachtungsstationen und ihre Beziehungen zu den Meeresgebieten sind aus der beistehenden Karte zu ersehen (Fig. 1).

Es mögen nun zunächst die Isoplankten im Fahrtschnitt besprochen werden; daran soll sich dann der Versuch schließen, zunächst aus senkrechten und wagerechten Bildflächen die räumliche Verteilung der Dichte eines einzelnen Volkskörpers und endlich die Flächenausbreitung über den Ozean zu erschließen.

In diesem Vortrage werde ich mich im wesentlichen an einige Arten halten, die als Typen gelten können und zur kurzen Darlegung der wesentlichen Verhältnisse besonders geeignet erscheinen, vor allem: *Pontosphaera huxleyi* und *Calyptrosphaera oblonga* Lohm. In der ausführlichen Bearbeitung des Zentrifugenplanktons werden auch die übrigen Formen eingehend besprochen werden. Doch will ich auch hier bereits, ehe ich die Isonephen des ganzen Fahrtschnittes bespreche, einzelne in sich abgeschlossene Kurvenbilder von Teilstrecken des Schnittes vorführen, die auch anderen Organismengruppen angehören und sowohl die Zuverlässigkeit der Zahlenwerte

Ausreise der „Deutschland 7. V. 11. – 7. IX. 11.

Fig. 1. Karte mit Fahrtlinie.

Die Vollstationen sind durch schwarze Kreisflächen, die übrigen Tagespositionen durch weiße Kreise gekennzeichnet. Neben der Fahrtlinie geben schwarze Führungslinien die Ausdehnung und Gestalt der in den Figuren 2—6 abgebildeten Kurvenbilder an.

und Kurvenbilder wie auch die Wiederkehr der typischen Erscheinungen in den verschiedensten Meeresgebieten sehr klar vor Augen führen.

In Fig. 2 ist der Vertikalschnitt durch die Volksmasse der Coccolithophoride *Calyptrosphaera oblonga* im Nordäquatorial-

Fig. 2. Isoplankten von *Calyptrosphaera oblonga* LOHM. im Nordäquatorialstrom.
(Eckschnitt, die Kante des Schnittes wird durch die Ordinate vom 28. VI. gebildet.)
Die Lage des Schnittes ist aus Fig. 1 zu ersehen.

strom abgebildet. Das Maximum liegt in 100 m Tiefe am 28. VI. Die Dichtelinie 300[2]) umläuft diesen Punkt ringförmig, biegt aber sehr bemerkenswert in 50 m Tiefe zungenförmig nach dem linken Schnittrande hin aus. Die Isonephe 100 umschließt in weiterem Bogen das Zentrum, geht dabei links der vorigen Linie vollkommen parallel, während sie sich rechts in gleicher Weise wie links, nur erheblich schwächer in 50 m Tiefe zungenartig verschiebt. Die folgenden Dichtelinien 50, 25 und 1 weichen alle in 50 m beiderseits gleichstark aus, so daß die ganze Volksmasse in 50 m Tiefe die größte Ausdehnung besitzt und zur Oberfläche wie zur Tiefe an horizontaler Ausdehnung ständig abnimmt. Die größte Tiefenerstreckung fällt für die Isonephen 300 und 100 auf den 28. VI., für die Linien 50, 25 und 1 aber auf den 30. VI. Diese Verschiebung unterhalb

[2]) Soll bedeuten für eine Dichte von 300 Individuen in 1 Liter Wasser.

150 m nach dem rechten Schnittrande ist sehr merkwürdig. Ein Vergleich der Zahlen mit den Linien zeigt sofort, wie genau diese durch jene festgelegt werden und daß eine andere Linienführung ausgeschlossen ist.

Die folgende Abbildung (Fig. 3) zeigt die Volksmassen zweier anderer Coccolithophoriden aus dem Südäquatorialstrom. Das untere Kurvenbild für Coccolithophora fragilis hat viel Ähnlichkeit mit dem eben besprochenen. Das Maximum liegt etwas höher, in 75 m Tiefe,

Fig. 3. Isoplankten aus dem Südäquatorialstrom.
Oben Kurvenbild für *Pontosphaera huxleyi* Lohm., unten für *Coccolithophora fragilis*. Die Fahrt durch das Stromgebiet endete am 26. VII. in Pernambuco; die Beobachtungen am 3. VIII. wurden nach der Abfahrt von dort bereits im Brasilstrom gemacht. Die Durchquerung dauerte also vom 17.—26. VII. (Querschnitte).

und hat etwa gleiche Stärke. Die Isonephen umschließen dasselbe in sehr regelmäßigen konzentrischen Bahnen, die aber wiederum rechts und links ausweichen und bewirken, daß die Volksmasse auch hier in der Tiefe von 75 bis 100 m größere Ausdehnung hat als ober- und unterhalb. Auch hier fehlt nicht eine auffällige Asymmetrie, indem in der linken Schnitthälfte die Kurven nicht nur viel weiter als rechts ausbiegen, sondern sich auch senken. Eine Prüfung der Zahlen ergibt für die rechte Hälfte eine große Sicherheit der Linienführung, während links die Nullen so überwiegen, daß die Kurven nur auf wenigen Linien rechnerisch festzulegen sind. Trotzdem erscheint ihre Zeichnung mit großer Wahrscheinlichkeit richtig.

Ein Vergleich mit dem darüber stehenden Kurvenbild von *Pontosphaera huxleyi* macht dies aber zur Gewißheit. Die Volksdichte ist hier viel höher, die positiven Befunde daher viel zahlreicher und die Linienführung auch linksseitig sicherer. Das Maximum überschreitet 2000 Individuen im Liter. Es liegt nicht in der Tiefe, sondern unmittelbar am Meerespiegel und fällt auf die Station am 22. VII. Die Isonephen zeigen eine doppelte Asymmetrie, die deshalb besonders interessant ist, weil sie wiederum über 150 m anders gestaltet ist als unterhalb. Dort weichen die Linien nach rechts und unten aus, während sie hier links sich keilförmig in die Tiefe hinabsenken. Dieser Verlauf aber zeigt nur im verstärkten Grade die linksseitige Bewegung der Kurven von *Coccolithophora fragilis*.

Beide Volksmassen erwecken geradezu den Eindruck, als ob sie nur verschiedene Zustände einer Volksverteilung vorstellen, die auseinander hervorgehen, ohne daß man jedoch zu entscheiden vermöchte, welches von beiden der frühere Zustand sein könnte. Ist die untere Figur das frühere Stadium, so würde das Volksmaximum, indem es stärker wurde, aus der Tiefe und vom rechten Rande her zur Oberfläche und zur Schnittmitte aufgestiegen sein, wobei aber die Dichtelinien noch in ihrer Asymmetrie den früheren Zustand andeuteten. Zugleich wären die Isonephen 100—1 steil in die Tiefe hinuntergestiegen. Wenn aber umgekehrt *Coccolithophora fragilis* bereits den Niedergang der Volksmasse darstellt, so würde das oberflächlich gelegene Maximum in 22. VII. nach rechts und in die Tiefe gesunken sein, während die Linien niederer Volksstärke sich verkürzt hätten und emporgewandert wären. Wir würden dann folgerichtig weiter schließen müssen, daß auf einem noch früheren Zustande das Maximum in 19. VII. in 50—100 m Tiefe gelegen und also im Laufe der Zeit eine Wanderung von links nach rechts vollzogen habe, wobei es anfangs und schließlich

unter der Oberfläche, zur Zeit der mächtigsten Entwicklung aber an der Oberfläche gelegen wäre. Doch läßt sich vorläufig noch nicht übersehen, ob solchen Denkmöglichkeiten auch wirkliche Vorgänge in der Natur entsprechen.

Juli 1911

	3	5	7	10	12	14	17	19	2
0 m	.0	.0	.7	.3	.3	.3	.3	.0	0 m
50	.0	.0	.63	.0	.0 .519	.51	.13	.0	50
100	.0	.7	.3	.177	.0	.25	.0	.0 .0	100
150				.0					150
200	.0	.0	.0		.0	.0	.0	.0	200
250									250
300									300
350									350
400		.		.0			.0	.0	400

Euglenide, 36 µ lang.

	3	5	7	10	12	14	17	19	2
0 m	.0	.0	.7	.0	.0	.0	.0	.0	0 m
50	.11	.0	.0	.23	.0 .13	.0	.0	.0	50
100	.13	.0	.23	.3	.152	.47	.0	.10 .0	100
150				.10					150
200	.7	.10	.7		.10	.13	.7	.13	200
250									250
300									300
350									350
400		.0		.7			.4	.7	400

Rhynchomonas marina.

Fig. 4. Isoplankten aus dem Guineastrom.
Oben Kurvenbild für eine Euglenide, unten für *Rhynchomonas marina* LOHM. (Schrägschnitte).

Zwischen den beiden Äquatorialströmen liegt, das Ozeanbecken hydrographisch in eine Nord- und Südhälfte trennend, der Guineastrom. Fig. 4 gibt aus ihm die Volksmasse einer Euglenide und eines Zooflagellaten (*Rhynchomonas marina*) wieder. Die Euglenide läßt sich leider nicht näher bestimmen, da ich ihre Geißelzahl nicht

festzustellen vermochte. Sie ist ebenso wie der tierische Flagellat von mir abgebildet in den Beiträgen zur Charakterisierung des Tier- und Pflanzenlebens des Atlantischen Ozeans (Internationale Revue der Gesammten Hydrobiologie und Hydrographie, 1912, S. 214, Fig. 4 und Fig. 17). Die Euglenide hatte das Maximum der Volksdichte etwa in gleicher Höhe wie *Calyptrosphaera oblonga* und *Coccolithophora fragilis* (519 Individuen in 1 Liter) in 50 m Tiefe. Die Dichtelinien verliefen in ganz flachem, links und rechts vorgezogenem Verlauf konzentrisch um den Kern herum und fanden bereits zwischen 100 und 150 m ihre untere Grenze. Auch am Meeresspiegel sank die Volksdichte auf wenige Individuen im Liter herab, und an 2 Punkten unterhalb der Oberfläche (10. und 12. VII., 25 und 10 m) fand ich sogar gar keine Exemplare im Sediment, obwohl unter- und oberhalb derselben wieder Individuen auftraten. Das sind Unregelmäßigkeiten, wie sie bei so kleinen Zahlen leicht vorkommen können, ohne daß daraus auch auf eine wirkliche Unregelmäßigkeit in der Verteilung im Meer geschlossen werden müßte. Wie die Zahlen 3 und 7 in den Oberflächen-Stationen zeigen, wurden hier bei der Zählung von mir meist nur 1 Individuum, im Höchstfalle 2 Exemplare wirklich im Sediment gesehen; ging also dies eine Exemplar einmal vor der Zählung zugrunde oder entzog sich sonst meinen Blicken, so fand ich nichts. Es ist aber ebensowohl möglich, daß bei solcher Spärlichkeit auch von vornherein in der Wasserprobe kein Individuum vorhanden war, da es sich hier nur um die Differenz von 1 Individuum in 300 ccm handelt, während bei allen anderen Isonephen die Zahlenunterschiede weit beträchtlicher sind und 25—1000 und mehr Individuen fordern.

Ganz abweichend von den bisher besprochenen Völkern verhält sich *Rhynchomonas marina* Lohm. Allerdings liegt auch hier das Maximum in der Tiefe, und zwar in 100 m. Es ist nur niedrig (152 Individuen) und fällt schnell nach allen Seiten hin ab. Während aber nach unten hin die Volkszahl sich bis 400 m immer auf niedriger Höhe hält, schwindet sie nach der Oberfläche vollständig, und zwar schon von 100 m an. Nur in der Nähe des Maximums reicht das Volk bis 50 und 25 m an die Oberfläche heran, rechts und links davon aber weicht es bis 100 m Tiefe vom Meeresspiegel zurück. Dieser farblose Flagellat ist also im Guineastrom zur Zeit unserer Fahrt ein ausgesprochenes Dämmerungstier gewesen, und das gleiche Verhalten zeigte es überall in den Tropen. Im Durchschnitt fanden sich nämlich in

0 m: 1 Ind.
50 m: 3,5 „

100 m: 13 Ind.
200 m: 17 „
400 m: 4,5 „

Noch merkwürdiger ist endlich das Volk von *Syracosphaera pulchra*, das in Fig. 5 wiedergegeben ist und im Nordäquatorialstrom beobachtet wurde, also gleichzeitig mit dem in Fig. 2 dargestellten Volke von *Calyptrosphaera oblonga.* Hier finden wir nämlich statt eines Maximums im Kern der Volksmasse ein Minimum! Dieses Minimum liegt genau an derselben Stelle,

Fig. 5. Isoplankten von *Syracosphaera pulchra* Lohm. im Nordäquatorialstrom.
(Eckschnitt wie bei *Calyptrosphaera oblonga.*)

an der wir bisher das Maximum fanden, in 50 m Tiefe, und konzentrisch um dasselbe herum lagern sich die übrigen Isonephen, die ganz wie bei *Calyptrosphaera* in 50 m Tiefe nach rechts und links weit seitlich ausgreifen, so daß die Volksmasse hier eine sehr große Ausdehnung erhält. Nur die Grenzisonephe (1 Individuum) macht diese Bewegung nicht mehr mit. Die Gebiete größter Volksstärke umlagern hier bogenförmig den Kern, in dem gar kein Individuum gefunden wurde. Hierbei ist noch besonders interessant, daß die zentralen Isonephen 1, 10, 25 und 50 ebenso wie die peripheren Isonephen 1, 10 und 25 einen durchaus normalen Verlauf zeigen, während die äußere Dichtelinie 50 mit der gleichnamigen zentralen Linie an 3 Punkten nahe zusammentrifft, so daß beide zusammen 4 gesonderte Gebiete umschließen, in denen die

Volksdichte eine maximale Höhe erreicht, und zwar steigt sie in den der Oberfläche näher gelegenen Gebieten am höchsten (bis über 100).

Vergleicht man diese interessante Volksmasse mit dem gleichzeitig gefundenen Volke von *Calyptrosphaera oblonga* (Fig. 2), so fällt die Übereinstimmung beider in wichtigen Punkten um so mehr auf, als beide zweifellos völlig verschiedene Volkszustände uns vorführen. Der Volkskern liegt bei *Calyptrosphaera* in 28. VI. in 100 m, bei *Syracosphaera* ist er nach links oben (nach 26. VI.) in 50 m verschoben. Die Isonephen 100 und 50 umschließen bei beiden Völkern den Kern in einem schräg nach links verschobenen Ringe, der rechts vom Kern an der Oberfläche sich öffnet. Beide Gebiete entsprechen sich in auffälliger Weise. Endlich zeigt der untere Bogen der Isonephen die gleiche fortschreitende Verschiebung des unteren Gipfels nach rechts.

Die wahrscheinlichste Erklärung scheint mir zu sein, daß wir in *Syracosphaera pulchra* ein Volk vor uns haben, das den Höhepunkt seiner Entwicklung überschritten hat und nun entweder in seinen zentralen Teilen in einen anderen Entwicklungszustand übergegangen ist, indem die Individuen hier etwa nackte Schwärmer oder Ruhestadien bilden und damit in der Zählung als *Syracosphaera* verschwinden, oder aber ein einfaches Absterben und Zugrundegehen, das vom Zentrum aus peripher sich ausbreitet, eingetreten ist.

An diese 6 Kurvenbilder, die in sich geschlossene Volksmassen wiedergeben, reihe ich nun noch 2 Bilder an, die eine Mehrzahl von Volksmassen einer Organismengruppe enthalten und uns zur Betrachtung des ganzen Fahrtschnittes mit der Vielheit von Volksschnitten hinüberführen können (Fig. 6). Beide sind dem südlichsten Teile der Fahrtlinie entnommen und fallen in das Gebiet des Brasilstromes (15. bis 30. VIII.) und des Falklandstromes (2. bis 4. IX.). Beide Ströme haben entgegengesetzte Richtung und sehr verschiedene Temperaturen. Jener kommt vom Äquator her, hat warmes Wasser und strömt südwärts; dieser kommt aus der Westwindtrift, strömt nordwärts und führt kaltes Wasser. Innerhalb des Fahrtschnittes liegt also der Übergang aus dem einen Stromgebiet in das andere (1. IX.). Am 18. August wurde der letzte fliegende Fisch beobachtet, am 19. traten große Mengen Diatomeen auf, und die Wasserfarbe des Meeres, die bisher das reine Blau der Tropenmeere (0) gewesen war, schlug in das unreine Blau (2) höherer Breiten um. Zugleich sank die Oberflächentemperatur unter 20°. Am 30. August zeigten sich die ersten braunen Bänder des Riesentanges *Macrocystis* im Wasser treibend, und am 2. September traten antarktische Diatomeen

(*Corethron valdiviae, Dactyliosolen antarctica, Synedra antarctica, Thalassiothrix antarctica*) auf, während die Oberflächentemperatur bis unter 10° hinunterging.

Fig. 6. Isoplankten aus dem südlichen Abschnitt des Brasilstromes und durch den Falklandstrom.
Oben Kurvenbild für die nackten, *Rhodomonas*-ähnlichen Phytoflagellaten, unten für die Gesamtzahl aller Diatomeen. (Keilschnitt im Brasilstrom und Querschnitt im Falklandstrom (1.—4. IX.); die Kante des Keilschnittes wird durch die Ordinate vom 21. VIII. gebildet.)

Die Diatomeen zeigen nun folgendes Verhalten. Es treten 2 Maxima auf, um deren jedes eine Volksmasse gelagert ist. Das Maximum des Brasilstroms liegt in 50 m Tiefe am 21. VIII. und erreicht die sehr erhebliche Stärke von über 13000 Individuen im

Liter. Die Isonephe 10000 umschließt das Maximum vollständig, die Dichtelinie 5000 öffnet sich rechtsseitig in geringer Ausdehnung zur Oberfläche, worauf schon die Form der Kernisonephe hinwies; die nachfolgenden Linien sinken steil in die Tiefe von 150—200 m ab und laufen weit bogenförmig geöffnet dem Meeresspiegel zu. Die ganze Volksmasse ist sehr regelmäßig gestaltet und der Linienverlauf sehr sicher, da Nullwerte fast ganz fehlen. Das Maximum im Falklandstrom ist noch stärker (14800) und liegt an der Oberfläche im 2. September. Die Dichtelinien fallen steil kegelförmig in die Tiefe ab. Beide Volksmassen sind durch ein Zwischengebiet geringer Volksdichte verbunden, das vom 25. VIII. bis 1. IX. reicht. Die Grenzisonephe 1 wird nur in 400 m einmal (in 23. VIII.) erreicht; sie liegt hier also sehr tief. Die Dichtelinie 25 schließt sich aber noch ganz den Volksmassen an und geht unterhalb einer jeden gleichfalls unter 400 m hinab, während sie seitlich von ihnen bis 150 und 100 m emporsteigt.

Die Volksmassen der Diatomeen in diesem Fahrtabschnitte unterscheiden sich also von den bisher besprochenen Volksmassen dadurch, daß sie ihre größte Entwicklung an der Oberfläche besitzen, aber zugleich steil in Tiefen bis unter 400 m hinabreichen. Die Stromverhältnisse kommen in ihrer Lage und Ausbildung sehr klar zum Ausdruck. Solange reines Tropenwasser durchfahren wurde (15. bis 17. VIII.), war die Zahl der Diatomeen außerordentlich niedrig (unter 50); mit dem Sinken der Oberflächentemperatur unter 20° (19. VIII.) aber steigt dieselbe gewaltig empor und erreicht am 21. VIII. ihre größte Höhe. Der zweite Anstieg erfolgte dann bei dem Eintritt in das kalte Wasser des Falklandstromes (2. September), während in dem Zwischengebiet nur geringe Volkszahlen auftraten. Die vorherrschenden Diatomen in beiden Volksmassen waren übrigens ganz verschieden, im Brasilstrom *Chaetoceras*, im Falklandstrom *Rhizosolenia*.

Verschieden von den Diatomeen verhielten sich die nackten Phytoflagellaten. Es waren das kleine 6—9 μ große Zellen mit rotbraunen Chromatophoren und jedenfalls 1 Schleppgeißel. Wahrscheinlich waren es Verwandte von der in den nordischen Meeren sehr häufigen *Rhodomonas*. Sie sind aber äußerst empfindlich, sterben sehr leicht ab und zergehen dann, so daß eine genauere Feststellung ihres Baues während der Fahrt trotz ihrer Häufigkeit nicht gelang.

Ihr Auftreten stimmt zunächst mit dem der Diatomeen darin überein, daß die Volksmassen ihre stärkste Flächenentwicklung an der Oberfläche besitzen, und die Isonephen, je größer die Dichte

ist, um so steiler in die Tiefe absinken. Abweichend aber ist, daß alle Maxima, die schwächsten wie die stärksten, in 0 m liegen und daß im Brasilstrom nicht eine Volksmasse, sondern 3 Völker auftreten, die von Norden nach Süden fortschreitend an Höhe und Ausdehnung zunehmen. Außerdem ist die Lage der sämtlichen Maxima eine andere als bei den Diatomeen. Bemerkenswert ist zunächst, daß sie am 17. VIII. überhaupt zuerst auftreten, aber nur sehr niedrige Volkszahl erreichen (Volksmasse 1); von da ab bleiben sie dauernd nachweisbar im Wasser, steigen am 23. VIII. bis auf 2900 Individuen (Volksmasse 2), in 28. VIII. auf 8000 Individuen (Volksmasse 3) und endlich am 4. IX. auf 33000 Individuen an. Zwischen den verschiedenen Maxima liegen Gebiete niedriger Volkszahl. Die Trennung von Falklandstrom und Brasilstrom ist auch hier sehr deutlich ausgeprägt, indem zwischen beiden (1. IX.) die Volkszahl an der Oberfläche bis auf 100 sinkt und auch die Tiefenerstreckung der Grenzisonephe 1 im Brasilstrom von Norden nach Süden in genauem Verhältnis zur Größe der Völker stetig wächst, im Falklandstrom dagegen wieder auf 200 und 100 m sich hebt. Diese Flagellaten erreichen also im Brasilstrom erst in den südlichen Stationen das optimale Gedeihen, aber nicht in gleichmäßigem Ansteigen der Volkszahl, sondern in einem mehrmaligen An- und Abschwellen derselben. Der Verlauf der Isonephen ist auch hier durch die Befunde so gesichert, daß er durchaus zuverlässig erscheint.

Bisher haben wir nur den Verlauf der Isonephen in den verschiedenen Fahrtteilstrecken betrachtet, ohne die Lage zu berücksichtigen, welche diese Strecken zu den durchfahrenen Meeresgebieten und vor allem zur Stromrichtung haben (Fig. 1). Gerade das aber ist von großer Bedeutung für das Verständnis der Kurvenbilder.

Den Südäquatorialstrom hat die Fahrtlinie der Deutschland fast genau senkrecht zum Strom durchschnitten. Die Bilder in Fig. 3 für *Coccolithophora fragilis* und *Pontosphaera huxleyi* geben uns daher reine Querschnitte durch einen Meeresstrom. Es fällt sofort auf, wie scharf die Begrenzung der Volksmasse auf den Querschnitt ist, dessen Grenzen durch die schwarzen Kreisflächen gekennzeichnet sind. Das Maximum liegt in dem einen Falle in der Mitte, das andere Mal nahe dem einen Rande; bei beiden Arten ist der Kurvenverlauf stark asymmetrisch.

Der Guineastrom (Fig. 1) wurde in seinem Ursprungsgebiet durchfahren. Der Fahrtschnitt würde daher hier einen Schrägschnitt (Fig. 4) geben. Die Volksmassen der Euglenide und von *Rhynchomonas marina* zeigen ein ganz ähnliches Bild wie die Querschnitte.

Bei beiden Arten liegt das Maximum in der Mitte des Schnittes; die Kurven sind nach links stärker ausgezogen als nach rechts.

Sehr eigenartig sind die Fahrtschnitte der Figuren 2 und 5, die in den Nordäquatorialstrom fallen; sie sind nämlich in der rechten Hälfte reiner Querschnitt, in der linken dagegen Längsschnitt. Man muß sich daher, um eine richtige Vorstellung zu erhalten, die Schnittfläche in der Linie des 28. VI. rechtwinklig umgeknickt denken. Der Längsschnitt ist aber kein Schnitt durch die Stromachse, sondern durch den rechten Stromrand, bei seinem Übergange zur Sargassosee. Daher ist auch der Querschnitt nicht vollständig, denn eben dieses Randgebiet ist durch den Längsschnitt fortgenommen. Daraus wird nun sofort klar, daß die Volksmasse der *Calyptrosphaera oblonga* sich von der Sargassosee her in den Nordäquatorialstrom mit keilförmig auslaufendem Rande weit in den Strom vorschiebt, ihre Hauptentwicklung aber in der Sargassosee selbst haben muß. Wir wollen derartige Schnitte Eckschnitte nennen. *Syracosphaera pulchra* ist in gleicher Weise zu deuten, nur ist die in den Strom vorragende Volksmasse in Auflösung begiffen, wie weiter oben näher besprochen wurde.

Durch Brasilstrom endlich und Falklandstrom ist eine Kette von Schrägschnitten gelegt (Fig. 1), die in ihrer Gesamtheit zwar ungefähr einen Längsschnitt ergeben, aber den Kurvenverlauf derartig beeinflussen, daß das Bild eines Längsschnittes nur schwer daraus zu erschließen ist (Fig. 6). Das südlichste Ende des Fahrtschnittes (1.—4. IX.) entspricht am besten einem Querschnitt durch den Falklandstrom, dessen rechter Rand der offenen See und dem Brasilstrom, dessen linker Rand der amerikanischen Küste zugewandt ist. Streng genommen setzt sich aber dieser Querschnitt trotz seiner geringen Breite aus 2 Schrägschnitten zusammen, die in 2. IX. zusammenstoßen. Doch ist das in diesem Falle wohl ohne wesentliche Bedeutung für den Isonephengang. Der Brasilstrom-Längsschnitt wird aus zwei Schrägschnittpaaren gebildet, die bei dem Cap Frio am 17. VIII. sich berühren; das 1. Paar besteht aus den beiden Schrägschnitten 3.—11. und 11.—17. VIII.; sie berühren sich in dem küstenfernsten Punkte (11. VIII.); das zweite Paar setzen die Schrägschnitte 17.—21. VIII. und 21. VIII. bis 1. IX. zusammen, deren Berührungslinie in dem küstenfernsten Punkte (21. VIII.) liegt. Jeder dieser 4 Schrägschnitte hat also einen Küsten- und einen Hochseerand; ersterer durchschneidet die Stromfäden des Stromaußenrandes, letzterer dagegen die mehr der Strommitte zu gelegenen Stromfäden. Ob die Strommitte von unserer Fahrtlinie in 11. oder 21. VIII. erreicht ist,

wage ich nicht zu entscheiden. Diese sehr eigentümlichen Verhältnise zeigen nun klar, daß wir in dem Fahrtschnitt zwei große keilförmige Einschnitte in die rechte Stromhälfte vor uns ausgebreitet finden und daher damit rechnen müssen, daß ein und dasselbe Stromfadenbündel mehrere Male nacheinander schräg durchschnitten worden ist. Wir wollen diese aus zwei Schrägschnitten gebildeten Ausschnitte als „Keilschnitte" bezeichnen.

Auf Fig. 6 ist nur der südliche Keilschnitt (vom 17. VIII. ab) wiedergegeben und wir sehen nun sofort, daß das Diatomeen-Maximum in die küstenferne, der Stromachse nahe gelegene Schnittkante (21. VIII.) fällt, während die Maxima der nackten Phytoflagellaten mehr in dem küstennahen Teile der Schrägschnitte (17., 23., 28. VIII.) liegen. Hiermit stimmt auch das Verhalten der Volksstärken im Falklandstrom-Querschnitt überein. Die größte Zahl der Volksmassen bei den nackten Phytoflagellaten ist ferner keineswegs auf ein An- und Abschwellen der Volksmasse innerhalb der Stromachse zurückzuführen, sondern entweder auf das mehrfache Durchschneiden ein und derselben Volksmasse an verschiedenen Punkten der Stromerstreckung oder aber darauf, daß im Querschnitt des Stromes nicht eine Volksmasse, sondern mehrere nebeneinander zur Ausbildung gekommen sind, und bei dem Zickzacklauf der Reiselinie balde diese, bald jene durchschnitten wurde. Solche Zerteilung der Volksmasse in mehrere, neben einander im Strom treibende Völker erscheint in den Mischgebieten kalten und warmen Wassers und bei den Ausläufern von Endströmen sehr wahrscheinlich, um so mehr, als auch hydrographisch das Auftreten von Wasserstreifen verschiedener Herkunft in solchen Meeresgebieten nachgewiesen ist. Demgegenüber zeigen aber die Querschnittsbilder aus anderen Meeresteilen bisher immer nur eine einzige, meist sehr gut umschriebene Volksmasse für jede Form.

Gehen wir nun zur Betrachtung der auf Tafel I dargestellten Schnittbilder der gesamten Fahrtlinie über, die wir oben als biologische Längsschnitte durch den Atlantischen Ozean bezeichneten, so ist von den 4 ausgewählten Schnitten das Kurvenbild von *Coccolithophora fragilis*, deren Verteilung im Südäquatorialstrom bereits oben eingehend besprochen ist, das einfachste. Die Art wurde von uns nur in diesem einen Stromgebiet in größerer, zusammenhängender Volksmasse gefunden; zerstreut aber kam sie von 16. Mai bis zum 1. August überall vor. Ihre Menge war dabei so gering, daß sie nur an 16 Punkten erbeutet wurde und nur an einer einzigen Stelle (28. VI.) die Dichte von 25 Individuen im Liter erreichte. Sie kam trotzdem in jedem Stromgebiet zur

Beobachtung, war aber nördlich vom Äquator viel seltener als im Süden und wurde nur in Tiefen von 100 und 200 m gefunden, während sie im Süden auch an der Oberfläche vorkam. Sehr bemerkenswert war noch, daß auf der Nordhemisphäre nur die flach schalenförmigen weit offenen Gehäuse vorkamen, vom Südäquatorialstrom ab dagegen ausschließlich kugelige, rings geschlossene Schalen sich fanden. Kennzeichnend würde für das Schnittbild von *Coccolithophora fragilis* also sein, daß sie in geschlossener Volksmasse nur in einem einzigen Stromgebiet vorkam und dort eine höchste Dichte von 500 Individuen besaß, daß im ganzen übrigen Gebiete degegen nur zerstreut wenige Individuen gefunden wurden und unter 200 m überhaupt kein Exemplar sich nachweisen ließ.

Ein wesentlich anderes Bild zeigt uns *Calyptrosphaera oblonga.* Auch sie ist unter 200 m nicht mehr gefunden, und vom Guineastrom ab südwärts erreicht sie nirgends ein höhere Volkszahl als 51 Individuen im Liter. Nördlich davon ist sie allerdings wesentlich häufiger, doch steigt ihre Volkszahl nur an einer Station (26. V.) über 1000 Individuen an. Bemerkenswerterweise steht nun die Ausbildung zusammenhängender und weit ausgedehnter Volksmassen oder das zerstreute Vorkommen an einzelnen Orten des Schnittes in keinem Verhältnis zur Bevölkerungsdichte. Ein zerstreutes Auftreten ist sehr selten. Am 19. Juni und am 10. Juli kamen in 200 und 150 m Tiefe wenige Individuen im Liter vor; beide Orte liegen unter geschlossenen Volksmassen und sind wohl nur als Absenker von diesen zu betrachten. Ein drittes zerstreutes Auftreten (26. V.) war aber um so merkwürdiger, als es das nördlichste Vorkommen betraf und zugleich die größte Volksdichte aufwies, die überhaupt bei dieser Art auf der Fahrt beobachtet wurde (2986 Individuen im Liter); diese Dichte war auf die obersten Wasserschichten beschränkt (0,5 m: 2986; 5 m: 2378), da schon in 25 m nur noch 85 Individuen lebten. Ich möchte annehmen, daß es sich hier um den Schnitt durch einen letzten Ausläufer reichbevölkerter Wassermassen des Randgebietes vom Gedeihgebiete der Art her handelt (Fig. 9). Die Station liegt nördlich der Azoren im Gebiete der Golfstrom-Ausläufer, die hier, wie auch die Schnitte anderer Arten zeigen, biologisch sehr verwickelte Verhältnisse schaffen, indem zahlreiche Volkskerne neben und zum Teil auch übereinander gelagert erscheinen.

Diesem zerstreuten Vorkommen gegenüber stehen nun 3 Volksmassen zusammenhängenden Auftretens. Die kleinste Masse erstreckt sich vom 10. bis 19. VII. und ist auf die obersten 50 m

beschränkt, also ganz flach. Die Dichte steigt nicht über 3 Individuen im Liter. Sie greift vom südlichen Guineastrom in den nördlichen Teil des Südäquatorialstroms über.

Auf der Südhemisphäre liegt die nächst große Masse, die sich bis 100 m und am 11. VIII. sogar bis 200 m in die Tiefe ausbreitet und deren Dichte sich wenigstens an 2 Orten über 25 Individuen erhebt. Es können danach zwei Volkskerne vermutet werden, deren südlicher (17. VIII.) in 50 m, deren nördlicher (5. VIII.) an der Oberfläche liegt. Beide Punkte liegen in der Küstennähe (vor Pernambuco und Cap Frio), aber noch über der Tiefsee. Über dem Schelfrande kam *Calyptrosphaera oblonga* an der amerikanischen Küste (2. VIII.) nicht vor, und die allgemeine Verbreitung läßt sie als ausgesprochene Hochseeform erscheinen.

Im nordäquatorialen Stromzirkel lag dann die größte und volkreichste Masse, die den südlichen Teil der Golftrift und den Nordäquatorialstrom umfaßte. Sie zerfällt deutlich in 2 Teile, die am 21. Juni durch eine schmale Brücke (0—75 m) verbunden sind. Während der südliche Volksteil, der ganz in den Nordäquatorialstrom fällt, nur einen Kern enthält (468 Individuen) und, wie bereits oben näher gezeigt wurde, sehr regelmäßig gebaut ist, ist der nördliche, wesentlich den Ausläufern der Westwindtrift angehörende Teil aus 3 Kernen zusammengesetzt, die von Norden nach Süden sich tiefer lagern und an Umfang zunehmen. Der erste Kern von 250 Individuen Dichte (7. VI.) liegt in 0 m, der zweite (am 12. VI.) in 25 m (580 Individuen), der dritte (am 16. VI.) in 50 m (505 Individuen). Da der Kern des südlichen Volksteiles in 100 m Tiefe liegt und den größten Umfang besitzt, so haben wir eine vollständige Reihe von Volkskernen vor uns, der sich schließlich jenes Maximum vom 26. V. zwanglos anreiht. Da die Westwindtrift in ihren südlichen Teilen sich schließlich in den Nordäquatorialstrom fortsetzt, so würde diese Folge von Volkskernen also ein stetes Absinken von 0—100 m Tiefe unter gleichzeitiger allseitiger Ausbreitung der Volksmasse bedeuten. Daß es sich bei den Kernen immer um verschiedene Teile des Zirkelstrom-Querschnittes handelt, geht aus der Karte (Fig. 1) ohne weiteres hervor.

Noch viel mannigfacher ist das Kurvenbild von *Pontosphaera huxleyi*. Hier ist von zerstreutem Vorkommen überhaupt nicht die Rede, und ebensowenig kommen verschiedene, durch fundloses Wasser getrennte Volksmassen vor. Es erscheint vielmehr nur eine einzige zusammenhängende Volksmasse von einem Ende bis zum anderen reichend. Der Zusammenhang ist aber nur in den oberen 100—150 m vorhanden, unterhalb dieser Tiefen dagegen wechseln

Freigebiete und Fundgebiete miteinander ab und halten sich wohl ungefähr das Gleichgewicht. Aber auch in den oberen Schichten lassen sich an verschiedenen Schnittstellen noch deutlich die Orte erkennen, an denen Volksmassen miteinander verschmolzen sind. Am auffälligsten ist das am 14. VI., wo das untere Freigebiet sich über 150 m emporhebt und ihm von der Oberfläche her ein oberes Freigebiet entgegenkommt, während zwischen beiden die Volksdichte auf 25 Individuen hinabsinkt. Im Norden und Süden aber von diesem Punkte (12. und 16. VI.) liegen die freien Ränder der hier sich berührenden Volksmassen des Misch- und Tropenwassers. Ähnliche Verbindungstellen sind am Nord- und am Südrande des Guineastromes (7. und 10. VII., 17. VII.) und zwischen Brasil- und Falklandstrom (1. IX.) zu beobachten. Was dieses Kurvenbild von dem vorigen unterscheidet, ist also, daß um die einzelnen Volksmassen, die dort noch getrennt waren, sich mehr oder weniger breite Gebiete niederer Bevölkerungsdichte gelegt haben, die in den oberen 100—150 m eine durchgehende Verbindung herstellen und unter dieser Tiefe lappen- und keilförmig in die Tiefe bis 400 und 600 m absinkende Flächen Wohngebietes schaffen, die das Freigebiet hier mehr und mehr einschränken. Dabei zeigt sich, daß diese Absinkgebiete eine vielfach gegen die Oberschicht verschobene Lage und auch abweichenden Kurvenverlauf zeigen. Es ist das also im verstärkten Maße dieselbe Erscheinung, die auch schon an den früher betrachteten Teilstrecken-Schnitten nachgewiesen werden konnte.

Wie von vornherein zu erwarten war, erweisen sich die Kurvenbilder der drei Arten trotz einer großen allgemeinen Überstimmung doch als wesentlich voneinander verschieden, worin das Eigentümliche jeder Art zum Ausdruck kommt. Für *Pontosphaera huxleyi* ist die hohe Volksdichte bezeichnend, die sie im kühlen Wasser des Nordens und des Südens erreicht (14. V. 6250; 2. IX. 11500) Sie gedeiht hier also erheblich besser als im warmen Tropenwasser, und es hängt damit auf das engste zusammen, daß die Bevölkerungszahl im Brasilstrom von Norden nach Süden hin ständig wächst (1900, 3700, 3800, 4150), obwohl es sich hier doch notwendigerweise um Völker handelt, die seit Generationen in tropenwarmem Wasser gelebt haben und die daher gar nicht zu vergleichen sind mit den im Falklandstrom (2., 4. IX.) auftretenden Völkern, die aus dem kalten Wasser der südlichen Westwindtrift stammen. Ebenso wird die für die Tropen überraschend hohe Bevölkerungsdichte von 2150 Individuen im Südäquatorialstrom auf die Beimischung kalten Wassers zurückzuführen sein, die dieser Strom in dem östlichen Teile seines Laufes erleidet.

Trotz dieses Verhaltens, das so sehr von dem der wärmeliebenden *Calyptrosphaera oblonga* abweicht, zeigt der Kurvenverlauf im Nordäquatorialstrom eine sehr große allgemeine Übereinstimmung. Der Hauptkern der Volksmasse liegt bei beiden Arten am 28. VI. in der Tiefe, bei *Calyptrosphaera oblonga* in 100, bei *Pontosphaera huxleyi* in 50 m. Bei beiden sind die Isonephen weit nach rechts und links in 50 m ausgezogen, bei beiden senken sich die Isonephen bis 150 m in 28. VI., unterhalb dieser Tiefe aber erst bei 30. VI. am tiefsten hinab. Es läßt sich sogar zeigen, daß dem Volkskern von *Calyptrosphaera oblonga* am 16. VI. (505 Individuen, 50 m) und dem von *Pontosphaera huxleyi* am 19. VI. (100 m, 350) gleiche Erhebungen der Volksdichte bei der andern Art entsprechen. Bemerkenswert ist, daß im östlichen Teile der Volksmasse (16. und 19. VI.) *Calyptrosphaera oblonga* volksreicher ist, nach Westen hin aber immer mehr *Pontosphaera huxleyi* überwiegt. Das kommt auch darin zum Ausdruck, daß im Osten *Calyptrosphaera oblonga* einen großen Volkskern hat, wo *Pontosphaera huxleyi* nur 2 kleine, voneinander getrennte aufweist, im Westen aber *Pontosphaera huxleyi* einen neuen Kern ausgebildet hat (3. VII.), der *Calyptrosphaera oblonga* fehlt. Bei dieser großen Übereinstimmung beider Arten in dem Kurvenbilde trotz der verschiedenen Ausbildung der Bevölkerungsdichte im einzelnen verdient noch besondere Beachtung, daß es sich um 2 Arten handelt, die ganz verschiedene Ansprüche an die hydrographischen Verhältnisse stellen.

Das Kurvenbild der Gesamtheit aller Pflanzen ist natürlich nicht streng vergleichbar mit den 3 anderen Kurvenbildern, denn hier sind zahlreiche Arten zusammengeworfen, so daß die Erhebungen und Senkungen der Volkszahl der einzelnen Arten sich vielfach gegenseitig aufheben und der Verlauf der Kurven ruhiger werden muß. Aus demselben Grunde wird auch die Beziehung der Kurven zu den hydrographischen Verhältnissen leicht verwischt und verdunkelt werden. Es sind daher im allgemeinen zweifellos Artkurven diesen Gruppenkurven bei weitem vorzuziehen. Ich habe dennoch diese Kurve gewählt, weil sie ein vorläufiges Bild von der allgemeinen Verteilung der Bevölkerungsdichte des durchfahrenen Gebietes zu geben vermag. Als Pflanzen sind alle Chromatophoren führenden Protisten, aber auch die farblosen Peridineen gerechnet. Es handelt sich also nicht um eine Kurve für die Produzenten, sondern für die systematisch zu den Pflanzen zu stellenden Organismen. Die Zahl der Protozoen tritt so sehr gegenüber der der Pflanzen zurück, daß der Schnitt im allgemeinen als Bevölkerungsbild gelten kann.

Zu bedenken ist jedoch, daß im Zentrifugenplankton der Zahl nach die Coccolithophoriden und kleinen Peridineenformen (vor allem Gymnodinien), die Diatomeen und nackten pflanzlichen Flagellaten überwiegen und diese daher den Verlauf der Kurven bestimmen. Es handelt sich auch hier um ein Teil-, nicht um ein Gesamtplankton.

Man sieht sofort, daß der allgemeine Charakter des Kurvenbildes der gleiche wie bei *Pontosphaera huxleyi* ist. Eins aber ist sehr auffallend. Die Volkskerne liegen wie bei allen bisher besprochenen Arten in den oberen 100 m, die Absinkgebiete aber gehen soweit in die Tiefe hinab, daß von fundfreiem Wasser kaum irgend etwas übrig bleibt. Nur am 7. und 9. VIII. wurde in 400 m keine Pflanze mehr gefunden. Schon aus dem Verlauf der Isonephen ist zu schließen, daß Pflanzen lebend noch erheblich tiefer als bis 400 m hinabgehen, denn nur an einer anderen Stelle (3. und 5. VI.) tritt die 25-Linie über 400 m empor; überall sonst ist die unterste Isonephe diejenige für 50 und an den beiden Schnittenden im kühlen Wasser sogar erst die Isonephe 100 oder gar 300. In den sieben Schöpfproben aus 600 m Tiefe (14. V., 6., 14., 28. VI., 5., 2. VII., 5. VIII.) wurden nur 2 mal keine Pflanzen gefunden, in 6 Fällen aber 3, 16, 21, 67 und 126 Individuen für 1 Liter. Am 7. VII. wurde auch Wasser aus 800 m zentrifugiert; im Sediment waren noch 29 Pflanzen mit gut erhaltenem Zelleib. Bei 3000 m Tiefe (16. V.) wurden begreiflicherweise keine Pflanzen mehr beobachtet. In 600 m wurden noch 5 Coccolithophoriden-Arten, Gymnodinien und 1 kleiner Coscinodiscus gefunden; im 800 m wurden noch eine Coccolithophoride, farblose Gymnodinien und eine *Rhizosolenia*-Art nachgewiesen. Man wird also wahrscheinlich das Kurvenbild der Pflanzen bis 800 m vertiefen müssen, um das gleiche Bild der fundlosen Wassergebiete zu erhalten wie bei *Pontosphaera huxleyi*. Daß die Volkskerne trotzdem auf die oberen 100 m beschränkt bleiben, ist sehr bedeutungsvoll, da es zeigt, daß das ganze Auf- und Abschwellen der Volkszahl in dieser Wasserschicht von 0—100 m abläuft. Dies ist also die Schicht, die für das Verständnis der Volksbewegung von ausschlaggebender Bedeutung wenigstens bei den Pflanzen ist und in der also auch diejenigen Faktoren zu finden sein müssen, von denen der Wechsel der Volkszahl bestimmt wird.

Ein weiterer Vergleich mit den Artkurven zeigt eine große Übereinstimmung in dem allgemeinen Kurvenverlauf und der Lagerung der Volkskerne. Besonders auffallend ist das in den Gebieten kühlen Wassers im Norden und Süden. Dabei ist besonders

beachtenswert, daß der Unterschied in der Volkszahl ein so gewaltiger ist, daß eine wesentliche Beeinflussung der Pflanzenkurve durch die hier zum Vergleich herangezogenen Artkurven ganz ausgeschlossen ist. Auch bezieht sich die Übereinstimmung keineswegs nur auf die sehr volkreiche *Pontosphaera huxleyi*, sondern auch auf die ganz volkarmen zwei anderen Arten. So tritt sofort hervor, daß in dem Kurvenbilde von *Coccolithophora fragilis* nicht nur der Volkskern vom 24. VII., sondern auch der ganz unbedeutende Kern vom 28. VI. den weit größeren Volkskernen derselben Stationen in den 3 anderen Schnitten enstprechen, und ebenso findet man sogleich für die beiden unbedeutenden Volkskerne in der südlichen Volksmasse von *Calytrosphaera oblonga* die entsprechenden Kerne in den anderen Schnitten wieder. Es ist dabei selbst die Gestalt der Kerne übereinstimmend, obwohl die Maxima der Volksdichte sich wie 2000 : 500 : 50 und 13000 : 4000 : 25 verhalten. Vor Pernambuco gehen die Kurven keilförmig in die Tiefe, im südlichen Brasilstrom schieben sich die Kurven von der Oberfläche in 23. VIII. in 50 m Tiefe bis 17. VIII. und darüber hinaus nach Norden vor. Zu einem weiteren Vergleich fordert der Volkskern am 28. VI. auf. Bei *Coccolithophora fragilis* liegt er in 200 m Tiefe und ist bei sehr geringer Höhe auf diese beschränkt; bei *Calyptrosphaera oblonga* finden wir ihn an Umfang und Höhe bedeutend gewachsen in 100 m Tiefe; der Volkskern von *Pontosphaera* liegt endlich bei noch größerer Ausdehnung und etwa doppelter Volkshöhe in 50 m Tiefe. Bei der Gesamtheit der Pflanzen ist er schließlich ganz an die Oberfläche, zugleich aber vom 28. VI. nach 30. VI. verlagert. Der allgemeine Verlauf der Isonephen ist in allen 3 Völkern, besonders auch in der Tiefensenkung der gleiche.

Überblicken wir nun noch einmal das Ergebnis dieser Untersuchung der Streckenbilder wie des ganzen Fahrtschnittes, so ist die durchgehende Gesetzmäßigkeit des Kurvenverlaufes und die Zuverlässigkeit der Methode zunächst das Bemerkenswerteste. Von den Bildern, welche die Isohydren uns geben, weichen die Isobien allerdings grundsätzlich ab, denn das wesentliche Element, das die biologischen Kurven durchgängig beherrscht, ist das Volk und der Volkskern mit seinem Aufbau aus konzentrisch zum Kern verlaufenden Isonephen ab- oder zunehmender Volksdichte. Dieser Unterschied ist ja auch bei näherer Überlegung notwendig, da die Organismen als Grunderscheinung alles Lebens die Vermehrungsfähigkeit vor der leblosen Natur voraus haben. Von dem Wechsel der Existenzbedingungen, dem die Organismen im Ozean unterliegen,

wird aber die Vermehrungsstärke in erster Linie beeinflußt, und so entstehen für jedes Gebiet besondere Völker und Volkszentren.

Ehe jedoch auf diese grundlegenden Verhältnisse näher eingegangen wird, mag an *Calyptrosphaera oblonga* das Verhältnis untersucht werden, in dem die Isohydren und Isoplankten zueinander stehen.

Mit freundlicher Erlaubnis von Dr. Brennecke habe ich in das Kurvenbild dieser Art die in Frage kommenden Isohydren (mit roter Farbe) eingetragen. Von vornherein ist nach dem Vorhergehenden klar, daß für ein Verständnis der biologischen Verhältnisse nur solche hydrographischen Eigenschaften von Bedeutung sein können, deren Wechsel in die oberen 100—150 m fällt, da hier allein der Wechsel der Völker und Volkskerne stattfindet. Bei der Abhängigkeit des Pflanzenlebens vom Lichte und der Tiere wiederum von den Pflanzen liegt es ferner nahe, in der Belichtungsstärke und Belichtungsdauer der verschiedenen Wasserschichten und Meeresteile einen Hauptfaktor für die wechselnde Gestaltung der Volksdichte zu suchen. Dies ist um so sicherer, als nachgewiesen ist, daß bei Peridineen und Diatomeen des Planktons gerade die für die Volksdichte maßgebenden Vermehrungsvorgänge vom Licht abhängig sind, aber in ganz anderer Weise als die vegetativen Vorgänge des Stoffwechsels. Während diese durch kräftige Belichtung gefördert werden, gehen jene am besten im Dunkel der Nacht oder in der ersten Dämmerung vor sich. Aber leider sind wir bisher noch nicht in der Lage, über diese Belichtungsverhältnisse exakte Beobachtungsreihen oder gar Isokurven heranziehen zu können. Das gleiche gilt von der Verteilung der im Meerwasser vorhandenen anorganischen Pflanzennährstoffe. Die Eigenschaften aber, welche regelmäßig von den Hydrographen untersucht zu werden pflegen: Temperatur, Salzgehalt, Dichte, Sauerstoffgehalt sind für die biologischen Kurvenbilder des Zentrifugenplanktons im allgemeinen von geringerer Bedeutung, sobald man über die ganz allgemeinen und hinreichend bekannten Unterscheidungen von Formen des kühlen und des Tropenwassers, des stark- und des schwachsalzigen Wassers hinausgehen und strengere Beziehungen zwischen Isoplankten und Isohydren zu finden sucht. *Calyptrosphaera oblonga* jedoch zeigt solche Beziehungen in sehr klarer Weise und ihr reihen sich andere Arten an, auf die hier indes nicht weiter eingegangen werden soll. Von den 3 Volksmassen, die im Fahrtschnitt auftreten, sind die beiden großen südlich und nördlich vom Guineastrom gelegenen in den oberen 100 m eng an die Linie für 36 ‰ Salzgehalt gebunden.

Im Norden wird von ihr auch noch das isoliert gelegene Maximum vom 26. V. eingeschlossen, im Süden fallen nur 2 Funde vom 23. VIII. außerhalb dieser Linie. Der Salzgehalt beträgt hier aber noch nahezu 36 $^0/_{00}$ (35,96 und 35,82 $^0/_{00}$). Auf der Südhemisphäre senkt die Isohaline sich nur bis 200 m Tiefe hinab und genau soweit dehnt sich auch die Volksmasse aus. Im Norden dagegen, wo das schwachsalzige von den hohen Breiten her äquatorwärts vordringende Tiefenwasser fehlt, geht die gleiche Linie unter 400 m hinab, und die Volksmasse füllt bei weitem nicht das von der Isohaline umschriebene Gebiet aus. Nach der Verbreitung während der Fahrt der Deutschland erfordert die Art also zum Gedeihen einen Salzgehalt, der 36 $^0/_{00}$ erreicht oder übersteigt. Außerhalb dieses salzreichen Gebietes kommt sie zwar auch noch vor, wie die kleine Volksmasse im Guinea- und Südäquatorialstrom zeigt, die bei 34,79—35,55 $^0/_{00}$ sich hält, aber auch nur eine überaus schwache Entwicklung zeigt. Alle 3 Volksmassen werden ferner umschlossen von der Temperaturkurve für 15^0 C. Auffällig ist dabei, wie genau der Verlauf dieser Isotherme sich der unteren Randlinie der Volksmassen parallel hält und in dem mittleren Gebiete sich ebenso wie diese aus der Tiefe emporhebt. Hier im Gebiete der hohen Oberflächentemperaturen drängen sich daher die Isothermen auf das engste aneinander und die Abnahme mit der Tiefe erreicht eine solche Stärke, daß schon auf 25 m Tiefenabstand ein Temperaturabfall von 2^0 und darüber erfolgt. Die Tiefen, in denen, von der Oberfläche gerechnet, zuerst ein solcher Temperatursprung sich fand, sind durch rote Kreise gekennzeichnet. Man sieht daraus zunächst, daß solche starken Temperaturstürze auch noch nördlich (5. und 7. VII.) und südlich (22. VII.—7. VIII.) der mittleren Volksmasse vorgekommen sind, und es fällt ferner sofort in die Augen, wie genau sich alle drei Volksmassen im Gebiet dieser Sprungschicht oberhalb derselben halten. Ausnahmsweise kommen gleichstarke Wärmeunterschiede auch in anderen Teilen des Ozeans nahe der Oberfläche vor, und es ist sehr bemerkenswert, daß an den 2 Punkten (29. V. und 19. VI.), die während unserer Fahrt diese Abnormität zeigten, *Calyptrosphaera oblonga* gleichfalls nicht gefunden wurde, obwohl sie in ihr Verbreitungsgebiet hineinfallen.

Das Mittelgebiet ist aber ferner noch dadurch ausgezeichnet, daß in der Tiefenzone zwischen 50 und 150 m, in der die Sprungschicht liegt, außerdem noch die obere Grenze der beiden sauerstoffarmen Gebiete des Ozeans fällt, die durch die Vertikalzirkulation des Ozeanwassers geschaffen werden und auf dem Schnitt durch die Isokurve für Wasser von 3 ccm Sauerstoff (im Liter) um-

schrieben sind. Innerhalb beider Flächen sinkt der Gehalt im Fahrtschnitt bis unter 2 ccm herunter. Nur einmal wurden im äußersten Rande dieses Gebietes bei 2,8 ccm Sauerstoff noch wenige Individuen gefunden; sonst gehen auch diese Kurven dem unteren Rande der drei Volksmassen parallel.

Endlich kommt noch eine Dichtelinie (Isopykne für 1,026) für das Verständnis des zwischen den beiden großen Volksmassen liegenden, so schwach bevölkerten Mittelgebietes in Betracht. Sie zeigt, daß *Calyptrosphaera* zum guten Gedeihen ein Wasser verlangt, das eine höhere Dichte als 1,026 besitzt.

Wir würden also zusammenfassend sagen können, *Calyptrosphaera oblonga* wird in der Gesamtverbreitung ihres Wohngebietes durch die Isotherme von 15° C begrenzt. Innerhalb dieses Raumes gedeiht sie nur in Wasser, dessen Temperatur in vertikaler Richtung keine der Sprungschicht gleichwertige Wärmesprünge zeigt, das 36 ‰ Salzgehalt oder mehr hat, und dessen Sauerstoffgehalt über 3 ccm im Liter beträgt. Sie erfordert schließlich zu gutem Gedeihen Wasser von mehr als 1,026 Dichte.

Innerhalb des Wohngebietes aber, das sich durch diese Isohydren umgrenzen läßt, ist die Ausbildung der Volksmassen und insbesondere auch der Volkskerne ganz unabhängig von den uns bis jetzt bekannten Isohydren.

Vergleichen wir nun die anderen Schnittbilder mit den eben besprochenen Isohydren, so zeigt sich sofort, daß für sie diese hydrographischen Verhältnisse nur ganz im allgemeinen von Bedeutung sein können und auf keinen Fall für die Absinkmassen in Frage kommen. Diese gehen vielmehr, wie der Südäquatorialstromquerschnitt zeigt, mitten durch die sauerstoffarme Region hindurch und schneiden Isothermen, Isohalinen und Isopyknen. Nur die Entfaltungsmöglichkeit der Volkskerne nach der Tiefe zeigt sich in dem Mittelgebiet entschieden erheblich beeinträchtigt durch den plötzlichen Wechsel der hydrographischen Eigenschaften des Wassers in 50—150 m Tiefe, und der auffällig wagerechte Verlauf der Isoplankten in dieser Zone dürfte hiermit zusammenhängen. Dagegen ist die Lage der Volkskerne in der Schicht zwischen 0 und 150 m ganz sicher von diesen Verhältnissen gänzlich unabhängig, denn sie bleibt auch im ganzen übrigen Gebiet bis in die hohen Breiten hinein unverändert die gleiche.

Wir dürfen nach alle dem überhaupt nicht erwarten, eine große Abhängigkeit der Isoplankten von den bisher

uns bekannten Isohydren zu finden. Es ist aber dringend notwendig, daß jetzt die planmäßige Untersuchung solcher Eigenschaften des Meerwassers, die für das Gedeihen der Organismen entscheidend sind, also vor allem der Belichtungsstärke und Belichtungsdauer, der Lichtbeschaffenheit und der Menge der verschiedenen Pflanzennährstoffe soweit gefördert wird, daß auch für sie Isohydren gezogen werden können, und zwar vor allem in der Schicht von 0—150 m Tiefe.

Ehe wir weiter gehen ist noch eine Überlegung wichtig. Die Grenzisonephe 1, welche das Fundgebiet von dem Freigebiet trennt, ist in weitem Umfange von der Methode abhängig. Hätte ich statt 300 ccm nur 30 ccm zentrifugiert, so würde ich natürlich vielmehr Nullbefunde gehabt haben als jetzt; es wäre für *Calyptrosphaera oblonga* z. B. die kleine mittlere Volksmasse ganz unentdeckt geblieben; von der südlichen großen Volksmasse wäre wahrscheinlich nur das eine Maximum am 3. VIII. gefunden und die nördliche Volksmasse wäre sicherlich um das Randgebiet mit 1—25 und selbst 50 Individuen verkleinert. Bei *Coccolithophora fragilis* würden wahrscheinlich alle oder doch die meisten zerstreuten Funde fehlen und die Volksmasse selbst um 1 oder 2 Isonephenbreiten verkleinert sein. Weniger einschneidend würde die Wirkung bei den anderen Bildern sein, doch würde die jetzige 25. Linie wahrscheinlich als Grenzlinie erscheinen. Der Verlauf der Isoplankten würde allerdings theoretisch genommen, derselbe bleiben müssen. Da aber die Zuverlässigkeit der Einzelwerte mit der Herabsetzung des Untersuchungsmaterials auf $^1/_{10}$ der jetzigen Menge erheblich sänke, so würde natürlich auch die Linienführung im ganzen viel unsicherer werden.

Das gleiche gilt natürlich, nur in umgekehrtem Sinne, wenn wir den Fall setzen, wir wären in der Lage, statt 300 ccm jetzt 3 Liter für jede Untersuchung zu verwenden. Dann würde die Grenzisonephe in allen Fällen, wo sie nicht schon jetzt ihre endgültige Lage hat, weiter in das Freigebiet vorgeschoben werden und die Sicherheit der Linienführung erheblich wachsen, also Fehler, die jetzt unerkannt in den Schnitten sein mögen, vermieden werden.

Im allgemeinen wird man daher sagen können, die Unsicherheit der Kurven betrifft wesentlich die Grenzisonephe und die ihr sich anschließenden nächsten Dichtelinien von 25 und 50, deren Festlegung auf sehr niedrigen Zahlenbefunden beruht. Bei allen Linien aber wächst die Zuverlässigkeit mit der Höhe des Dichtigkeitsgrades, den sie angeben.

Wie jedoch schon auf der Plankton-Expedition sich zeigte, geben oft auch ganz niedrige Werte so klare Verbreitungsbilder, daß ihre Vernachlässigung durchaus unberechtigt sein würde. Sie sind aber kritischer zu betrachten als die höheren Werte.

Durch Vergrößerung der einzelnen Wasserproben und der Raumeinheit, auf die die Zahlen für die Kurven verrechnet werden, würde natürlich eine genauere kurvenmäßige Analyse der jetzigen Randgebiete ermöglicht werden und es würde in vielen Fällen die Grenzisonephe sehr viel weiter vorgeschoben werden. Es ist aber klar, daß bei den hier gegebenen 4 Kurvenbildern, in denen die Volkskerne bereits jetzt klar zur Darstellung gelangen, dadurch nur eine genauere Umgrenzung der Absinkmassen und ein Nachweis derselben da, wo diese jetzt noch nicht zur Erscheinung kommen, geschaffen werden würde. Das ist natürlich wichtig, aber von viel größerer Bedeutung sind jedenfalls die Volkskerne.

Es bleibt nun noch die Beziehung der Isoplankten zur Zeit und zur Fortbewegung der Planktonten im Strom zu untersuchen übrig. Bisher haben wir die Kurvenbilder betrachtet, als ob die Volkszahl der Planktonten an jedem geographischen Orte der Fahrtlinie während der ganzen Fahrtdauer unveränderlich sei. In Wirklichkeit ist aber nicht nur ein zeitlicher Wechsel sicher anzunehmen, sondern es sind auch die Organismen, deren Volkszahl untersucht wird, in dem bewegten Wasser der Meeresströmungen einem fortwährenden Ortswechsel unterworfen.

Wir wollen zuerst den Einfluß der Zeitunterschiede prüfen, die zwischen den verschiedenen Teilen des Fahrtschnittes bestehen. Es ist möglich, das ganze Kurvenbild einfach als Zeitkurve zu lesen, indem man den Ortswechsel außer acht läßt und nur die Zeitangaben in Betracht zieht. Wir würden dann ohne Schwierigkeit feststellen, daß z. B. *Coccolithophora fragilis* in der 2. Hälfte des Juli eine Wucherungsperiode hätte, die am 24. ihren Höhepunkt erreicht und am 3. August bereits zu Ende ist. Bei *Calyptrosphaera* würden wir im Nordsommer und Südwinter je 1 Wucherungsperiode finden, jede aus mehreren Hoch- und Tiefzeiten zusammengesetzt und endlich würden *Pontosphaera huxleyi* und die Pflanzen in rascher Folge von 4 Monaten mindestens 5 größere und 2 kleine Wucherungsperioden durchmachen. Für jede Periode würde ein Entstehen, Anwachsen, Kulminieren und wieder Absinken sich ergeben. Zwischen den verschiedenen Hochzeiten sänke die Volkszahl auf eine mittlere Höhe oder ginge so tief herab, daß nur noch dann und wann ein Nachweis gelänge oder die Art überhaupt ganz aus dem Kurvenbilde entschwände. Es würde dann z. B. die

Hochzeit von *Coccolithophora fragilis* etwa 9 Tage (18.—26. VII.), die im Nordäquatorialstrom ablaufende Periode von *Calyptrosphaera oblonga* (21. VI.—6. VII.) etwa 16 Tage und die im Brasilstrom bei *Pontosphaera* auftretende Wucherung (11.—28. VIII.) etwa 18 Tage währen. Das wäre im Vergleich zur Dauer solcher Wucherungsperioden in den nordischen Meeren ein über alles Erwarten schneller Ablauf, denn bei Kiel umfaßten sie immer eine Reihe von Wochen, selten 4—6 Wochen (farblose Gymnodinien und *Heterocapsa triquetra*), oft 2 Monate *(Anabaena, Eutreptia)* oder über ein Vierteljahr *(Chaetoceras, Pontosphaera huxleyi,* farbige Gymnodinien). Vor allem aber wäre gar kein Verständnis für diesen schnellen Wechsel zu gewinnen, da die jahreszeitlichen Änderungen der Existenzbedingungen außerordentlich gering und jedenfalls viel kleiner sind als in der Kieler Bucht. Demgegenüber zeigen die vom Ort abhängigen Existenzbedingungen während der Fahrt eine solche Parallelität mit den Änderungen des Kurvenbildes, daß die Ursache des biologischen Wechsels unbedingt nur in diesem vom Ort bedingten Wechsel der hydrographischen Verhältnisse liegen kann. Überall treten auf den Fahrtschnitten die Beziehungen der Volksmassen und ihrer Kerne zu den einzelnen durchfahrenen Meeresgebieten (Westwindtrift, Nord-Äquatorialstrom, Guineastrom, Süd-Äquatorialstrom, Brasilstrom und Falklandstrom), zu der Richtung, in der sie durchschnitten werden (Querschnitte, Längsschnitte, Schrägschnitte, Kanten- und Keilschnitte) und demgemäß auch zu den Knickungen der Fahrtlinie, die die Schnittrichtung änderten (vor allem 28. VI.), auf das deutlichste hervor. Dieser Einfluß des Ortes überwiegt also den der Zeit vollständig, so daß der letztere für uns vorläufig überhaupt nicht als solcher erkennbar ist. Sicherlich wäre das Kurvenbild wesentlich anders, vor allem im äußersten Norden und Süden, ausgefallen, wenn alle Beobachtungen zu gleicher Zeit gemacht worden wären. Im Norden waren wir im Vorsommer (2. Hälfte des Mai), im Süden Ende August und Anfang September also im Südwinter, unserem Februar und März entsprechend. Im Südäquatorialstrom trafen wir ferner gerade die Zeit seiner größten Stromstärke und niedrigsten Temperatur. Der Einfluß des kühlen Wassers im Osten des Stromzirkels wird daher besonders kräftig gewesen sein. Im einzelnen werden wir aber die Zeitdauer bei der Erklärung der Kurven, ohne erhebliche Fehler zu begehen, außer acht lassen dürfen[3]).

[3]) Man könnte daran denken, daß der Wechsel von Tag und Nacht die Vertikalverteilung der Planktonten änderte und die dadurch hervorgerufenen vertikalen Wanderungen die Lage der Volkskerne verschöbe. Zunächst

Etwas anders liegt es hingegen mit der Strombewegung des die Planktonten enthaltenden Wassers.

Nach den neueren Anschauungen über die Meeresströmungen haben wir bekanntlich nicht nur mit einer in geometrischer Progression mit der Tiefe fortschreitenden Abnahme der Stärke der Tiefenströme zu rechnen, sondern gleichzeitig mit einer Änderung der Stromrichtung, die dahin führt, daß der Winkel zwischen Oberflächenstrom und Tiefenstrom fortwährend wächst und in der sogenannten Reibungstiefe 180° erreicht, die Richtung also hier der der Oberfläche entgegengesetzt ist. Diese Reibungstiefe liegt nach Krümmel in 8° Breite etwas über 150 m, in 15 und 20° Breite bei rund 100 m und in 40° Breite bei etwa 70 m Tiefe. Es ist das also im allgemeinen zugleich die Tiefe, über der die Volkskerne und damit die Stätte der Auf- und Abbewegungen der Volksdichte des Zentrifugenplanktons liegen, während darunter die Randteile und die Absinkgebiete sich finden. Daher ist es auch bemerkenswert, daß sich, wie bei Besprechung der Teilbilder schon hervorgehoben wurde, mehrfach eine deutliche Verschiebung der tieferen Kurventeile gegenüber den höher gelegenen bemerkbar macht und die Grenze zwischen beiden im Tropengebiet in 150 m Tiefe liegt (*Calyptrosphaera oblonga* und *Coccolithophora fragilis*, 28. VI. und 30. VI. und 19.—24. VII.).

Während der Reise übertraf die Fahrt des Schiffes die Strömung durchschnittlich um das 2—8fache[4]), und zwar war sie in der Westwindtrift (Golftrift) 8 mal, im Nordäquatorialstrom und Brasilstrom 4—7 mal, im Guineastrom 4 mal und im Südäquatorialstrom 2—3 mal größer. Dort war demnach die Stromstärke am schwächsten, hier am größten. Das Schiff war also stets dem Strom weit voraus, selbst wenn die Fahrt wie im Brasilstrom gleiche Richtung mit dem Strom hatte. Fahrt direkt gegen den Strom ist nicht ausgeführt, dagegen oft Kreuzen der Stromrichtung in schräger oder querer Richtung. Da die Durchquerung z. B. des Südäquatorialstroms (v. 17.—26. VII.) 10 Tage währte, so mußten natürlich an jeder folgenden Station Wasserfäden angetroffen werden, die zur Zeit der vorigen Beobachtung noch beträchtlich oberhalb trieben (man kann, um eine ungefähre Vorstellung zu gewinnen, für 1 Tag

---

sind aber die Untersuchungen stets zu gleicher Tageszeit (vormittags von 8 Uhr ab) gemacht, und dann können die hier in Frage stehenden Planktonten entweder überhaupt nicht wandern oder legen im Maximum (geradlinige Bewegung vorausgesetzt!) in 12 Stunden kaum 2 m zurück!

[4]) Dabei sind die Zeiten des Stilliegens an den Beobachtungspunkten der Fahrt mitgerechnet!

etwa 50 km Abstand rechnen) und nach 10 Tagen würde dieser Abstand recht beträchtlich geworden sein (etwa 500 km). Das erscheint sehr viel; vergleicht man diese Entfernung aber mit der Breite des Stromes, die 1400 km beträgt, so stellt sie sich doch als sehr unbedeutend heraus, und es ist nicht wahrscheinlich, daß dadurch irgendwelche Verschiebungen der Kurvenbilder bedingt sein sollten.

Wichtiger ist, daß im Querschnitt des Südäquatorialstromes sehr erhebliche Verschiedenheiten in der Schnelligkeit vorkommen, die in ihrem jahreszeitlichen und örtlichen Verhalten genau untersucht sind und für die Zeit unserer Durchquerung (VII.) folgendes Bild geben (Krümmel, Ozeanographie, Bd. II, S. 550):

Geographische Breite	Stromstärke im Juni, Juli
4— 2° nördlicher Breite	25 Seemeilen in 24 Stunden
2— 0° " "	31 " " " "
0— 2° südlicher Breite	21 " " " "
2— 4° " "	26 " " " "
4— 6° " "	22 " " " "
6— 8° " "	20 " " " "
8—10° " "	15 " " " "

Das sind sehr beständige Verhältnisse, da das ganze Jahr hindurch in 2—0° n. Br. und 2—4° s. Br. die größten, in 6—10° s. Br. aber die niedrigsten Werte beobachtet werden. Diese Verschiedenheit kann aber auf den biologischen Zustand der einzelnen Stromfäden von Einfluß sein, indem der Weg von Osten nach Westen in verschiedener Zeit zurückgelegt wird. Da sowieso die Außenteile, die Mitte und die Innenteile eines jeden Stromquerschnittes voneinander abweichende Reiseschicksale haben müssen, so wird durch diese Unterschiede in der Stromschnelligkeit diese Verschiedenheit noch gesteigert, und das muß allerdings im Kurvenverlauf zum Ausdruck kommen. Auch hier fehlt uns aber bisher jedes Mittel, diesen Einfluß sicher zu erkennen.

Die Kurvenbilder der Fahrtschnitte geben naturgemäß nur ein sehr unvollkommenes Bild von der wirklichen Verbreitung der Volksdichte im Ozean. Es ist, als wenn man von einem noch nicht näher bekannten Organismus nichts weiter als einen einzigen Längsschnitt hätte und daraus Schlüsse auf den Bau des Tieres ziehen wollte. Wie aber der allgemeine Bauplan aller Gewebstiere dem kundigen Zoologen trotz der Dürftigkeit der Grundlagen manche wertvolle Schlüsse gestatten würde, so gibt auch uns, das was wir von den allgemeinen hydrographischen Verhältnissen des Wohnraumes und den biologischen Eigenschaften der betreffenden Arten wissen, wichtige Hinweise

darauf, wie wir diese Schnittbilder in Wirklichkeit zu ergänzen haben, um das körperliche Bild der Volksverbreitung dieser kleinen Planktonorganismen im Ozean zu erschließen.

Wir sehen, daß der Fahrtschnitt sich aus Quer-, Längs- und Schrägschnitten durch die Stromgebiete zusammensetzt. Könnten wir nun eine Reihe von Querschnitten durch ein solches Gebiet ausfindig machen, so würde es leicht sein, aus ihnen alle erforderlichen Längs- und Flachschnitte herzustellen und so ein genaues körperliches Bild zu gewinnen. Leider enthält aber unser Fahrtschnitt immer nur 1 Querschnitt durch ein Meeresgebiet; zwei derselben sind außerdem ganz unvollständig (Nordäquatorialstrom und Falklandstrom), ein dritter (Südäquatorialstrom) ist allerdings in jeder Beziehung tadellos. Längsschnitte sind noch dürftiger im Schnitt vertreten; im Nordäquatorialstrom ist nur das äußerste Randgebiet getroffen, im Brasilstrom setzt es sich aus 4 Querschnitten zickzackförmig zusammen. Das Material reicht mithin nicht aus, um für irgendeine Art oder Gruppe einen Volkskörper aufzubauen.

Um nun doch zu einem vorläufigen Bilde zu gelangen, habe ich aus dem Südäquatorialstrom 7 Coccolithophoriden-Arten ausgewählt, deren Kurvenbilder verschieden starke Volksmassen zeigen, und diese in gleichen, aber natürlich ganz willkürlichen Abständen hintereinander aufgestellt, und als Ausgangspunkt für diesen ersten Versuch genommen. Das Bild, das so gewonnen wird, ist also ganz hypothetisch, hat aber gegenüber einer rein schematischen Konstruktion den Vorteil, daß die Elemente den wirklichen Verhältnissen entnommen sind. Unter den Schnittbildern fanden sich einige, deren Volkskern nach dem Südrande, andere, bei denen er nach Norden verschoben war, während er bei dem größten Volke (*Pontosphaera huxleyi*) in der Strommitte lag. Ich habe jene Schnittbilder so geordnet, daß das stärkste Volk in die Mitte der Reihe kommt, die Schnitte mit nördlich liegendem Kern stromabwärts, die mit südlich gelegenem Kerne stromaufwärts liegen, und nach beiden Enden die Volkszahl abnimmt. Da im Strom das Volk aufgefaßt werden muß als ein sich bildendes, einen Höchststand erreichendes und dann wieder schwindendes, so bleibt diese Anordnung die wahrscheinlichste. Die Breite der Querschnitte ist ungefähr 1400 km, die Höhe 400 m. Der Abstand der Schnitte voneinander ist, wie schon gesagt, vollständig willkürlich; ich wählte 875 km lediglich, weil dieser Maßstab für die Darstellung geeignet erschien. Es wird im übrigen zweckmäßig sein, sich vorzustellen, daß die Querschnitte in jede beliebige Entfernung voneinander ge-

bracht werden und das ganze Volk also von großer Länge, aber auch von großer Kürze und der Kern beliebig vor- und rückwärts verlagert gedacht werden kann. Die 7 Querschnitte, der Längsschnitt durch die Strommitte und der Flachschnitt im Meerespiegel sind auf Tafel II wiedergegeben; aufgezeichnet wurden aber 5 Längsschnitte, 9 Flachschnitte sowie eine größere Zahl von Schrägschnitten.

Was lehren uns nun diese Konstruktionen?

Zunächst, daß dieselben ein einfaches und klares Bild liefern, das als Ausgangspunkt für weitere Untersuchungen durchaus geeignet erscheint. Der Längsschnitt durch die Strommitte zeigt die Lagerung des Volkskernes oberhalb 150 m, den Beginn der Volkszunahme in 75 m Tiefe und die allmähliche Ausbreitung zur Oberfläche, sowie das Ausharren der höheren Werte in derselben Tiefe beim Niedergange, endlich die flache Wölbung der Volksunterfläche. Das ganze Volk hängt mit lang gestreckter Fläche am Meeresspiegel; an der Stelle des Stromes, wo die höchste Volkszahl erreicht wird, füllt es die ganze Breite aus, vorher und nachher wird es schmäler, doch breiten sich nach beiden Enden hin die Gebiete niedriger Dichte weit seitwärts aus. Unterhalb des Maximums senkt sich eine Masse bis zu 400 m Tiefe nieder. Das Anwachsen der Volkszahl erfolgt weit langsamer als der Niedergang; das dürfte in der Natur nach den Erfahrungen an Planktonten der Kieler Bucht verschieden sein. Bei *Anabaena*, *Chaetoceras* und *Exuviaella* war hier der Aufstieg schnell, der Abfall langsam, während bei *Heterocapsa* und *Eutreptia* ein langsamer Aufstieg und kurzer steiler Abfall beobachtet wurde. *Pontosphaera huxleyi* schloß sich hier der ersten Gruppe an. Es ist jedoch in der Kieler Bucht, bei solchen Arten, die wie *Pontosphaera* nur in einer kurzen Zeit des Jahres vorkommen, sehr wahrscheinlich, daß sie von außen in die Bucht hineingetrieben werden und daher der Wucherungsbeginn überhaupt nicht beobachtet wird. Jedenfalls kann in unserer Konstruktion jedes Ende der Volksmasse als das vordere angesehen werden. Sehr klar tritt hervor, wie die Verschiedenheit der vertikalen Verbreitung in der Längserstreckung zustande kommt.

Die Volksmasse wird jedoch nur in einem so scharf umschriebenen und konstanten Strom, wie es der Südäquatorialstrom im äquatorialen Gebiete des Atlantischen Ozeans ist, diese Gestalt haben können. Sie wird eine andere erhalten, sobald der Strom, wie etwa der Golfstrom in der Westwindtrift, aus dem Stromkreislauf als Endstrom heraustritt und über ein immer ausgedehnteres Gebiet sich verbreitet; und ebenso wird sie in den stromlosen Halostasen wie z. B. in der Sargassosee, eine andere Gestalt annehmen.

Bevor wir aber hierauf näher eingehen, ist es nötig, sich über die wirklichen Größenverhältnisse der Völkermassen, die der Fahrtschnitt uns zeigt, völlige Klarheit zu verschaffen. Das wird am einfachsten gelingen, wenn man die Länge der einzelnen in den Figuren 2 bis 6 abgebildeten Streckenschnitte auf die Fahrtlinie in der Karte (Fig. 1) überträgt und deren Ausdehnung mit den Küsten der angrenzenden Erdteile vergleicht, oder auch sich vergegenwärtigt, daß die Fahrt durch diese Teilstrecken je $1^1/_2$ bis 3 Wochen währte. Dann mildert sich auch der Eindruck der Unruhe und starken Bewegtheit der Kurven, und es erscheint in dem Gesamtschnitte die ganze Kette der Volksmassen und ihrer Absinkgebiete nicht mehr verwirrend, wie beim ersten Anblick, sondern über alles Erwarten einfach. Denn diese Strecke dehnt sich über fast 90 Breitengrade aus und die Fahrt währte, wenn man den Landaufenthalt abrechnet, genau 100 Tage.

Es ergibt sich hieraus zugleich, daß die Flächenausdehnung der Kurven in Wirklichkeit im Vergleich zur Höhe des Schnittes viel größer ist als auf unseren Figuren und Tafeln. Das ist ein allen derartigen Kurven eigener Fehler, da es unmöglich ist, bei geographischen Verhältnissen die senkrechten Abmaße in gleichem Maßstabe einzutragen wie die horizontalen. In den hier gegebenen Kurven ist z. B. die Tiefe 10000fach verkleinert, die Abstände der Stationen aber voneinander 31000000fach verkürzt, oder die letzteren müßten über 3000mal vergrößert werden, um in das natürliche Verhältnis zu den Tiefenabständen zu gelangen. Das heißt also, daß wir die Gesamtkurve, die jetzt 38 cm lang ist, auf 1 km Länge auszustrecken hätten oder aber die Tiefe von 0—400 m, die jetzt 4 cm Abstand hat, auf 0,013 mm zu reduzieren wäre, wenn das wirkliche Verhältnis zwischen Tiefe und Länge hergestellt werden sollte. In Fig. 7 ist ferner für einen Teil der Fahrtlinie das Kurvenbild von *Pontosphaera huxleyi* im gleichen Maßstabe der übrigen Kurven derartig nach unten fortgeführt, daß die ganze Wassermasse bis zum Meeresboden zur Darstellung kommt. Am 17. und 18. August und 4. September näherte sich das Schiff der brasilianischen und argentinischen Küste. Daher steigt hier der Meeresboden bis fast 2000 m und 1000 m empor, während er sonst 4000—4500 m tief liegt. Man sieht, daß die von den Volksmassen erfüllte Wasserschicht von 0—100 und 150 m Tiefe, die als die eigentlich schaffende Werkstätte des Meereslebens der Hochsee zu betrachten ist, nur eine ganz dünne Lage im Ozean ausmacht, und selbst die ganze von Pflanzen erfüllte Schicht von 0 bis 400 oder 600 m hinab auch nur einen sehr kleinen Teil der

Fig. 7. Isoplankten von *Pontosphaera huxleyi* LOHM. im Fahrtschnitt vom 17. VII. bis zum 4. IX. im Südäquatorial-, Brasil- und Falklandstrom unter Eintragung der ganzen Meerestiefe bis zum Meeresboden.

Wassermasse bildet. Eine ähnlich große Wassermasse wäre unter dem ganzen Fahrtschnitt ausgebreitet zu denken.

Versucht man nun nach dieser Orientierung über die Größenmasse unserer Schnittbilder in der Natur ein Bild von der Verbreitung der Volksmassen im Atlantischen Ozean für die beiden Arten: *Pontosphaera huxleyi* und *Calyptrosphaera oblonga* zu gewinnen, so kommt man zu folgender, allerdings gleichfalls vorerst noch durchaus hypothetischen Vorstellung, die ich auf den beiden Karten in Fig. 8 und 9 skizzenhaft einzuzeichnen versucht habe.

Pontosphaera huxleyi Lohm. trat in der Kieler Bucht erst in der 2. Hälfte des August auf, nachdem die Wassertemperatur unter 18° gesunken war und erreichte ihre höchste Volksstärke sogar erst bei 15—16° Wasserwärme. Als die Temperatur auf weniger als 7° gefallen war, schwand sie vollständig. Sie ist daher in der Ostsee eine Art, die stark erwärmtes Wasser ebenso meidet wie kaltes Wasser und ihr optimales Gedeihen bei 15—16° findet. Die Bevölkerungsdichte stieg übrigens auf 119000 Zellen im Liter. Gran fand die Art im Christianiafjord im Sommer 1911 in solch gewaltiger Menge, daß das Wasser durch sie milchig verfärbt war und nicht weniger als 5—6 Millionen Zellen im Liter vorkamen. Da die höchste auf der Hochsee von mir beobachtete Volksdichte 11500 Zellen im Liter waren, war das Maximum bei Kiel 10 mal, das im Fjord aber fast 500 mal so groß als das des offenen Ozeans.

Mit diesen Beobachtungen stimmen die während der Fahrt gemachten recht gut überein. *Pontosphaera huxleyi* war nur im äußersten Norden und Süden, wo kühles oder kaltes Wasser durchfahren wurde, in großer Zahl vorhanden und nahm im südlichen Teile des Brasilstroms an Volkszahl zu, je mehr die Temperatur sank. Umgekehrt nahm die Menge in der Westwindtrift immer mehr ab, je höher die Wasserwärme stieg, und in der Umgebung der Azoren und südlich davon weicht der ganze Volkskern in sehr auffälliger Weise durch Untertauchen in 100 m Tiefe dem hocherwärmten Wasser der oberen Schichten aus, wie das auf dem Kurvenbilde der Tafel I sehr klar hervortritt. Innerhalb der Tropen gewinnt die Art eine Volksstärke von über 1000 Individuen, abgesehen von dem Mischgebiet des Brasilstromes, nur im Südäquatorialstrom; dieser Strom entstammt aber in der nördlichen Hälfte seiner Breite, die hier ausschließlich in Frage kommt, dem kühlen Wasser des Benguelastromes; und gerade in der Zeit, als wir ihn durchfuhren, dringt dieses Wasser am weitesten äquatorwärts vor. Auch hier also ist zweifellos die hohe Volkszahl auf

Ausreise der „Deutschland 7.V.11.–7.IX.11.

Fig. 8. Entwurf einer Dichte-Verbreitungskarte von *Pontosphaera huxleyi* LOHM. auf Grund der Isoplankten-Kurven.

kühle Temperaturen zurückzuführen, deren günstige Nachwirkung bis in das hocherwärmte Tropengebiet (über 25° C an der Oberfläche) sich bemerkbar macht.

Tragen wir nun auf die Fahrtlinie die verschiedene Volksdichte des Oberflächenwassers ein und unterscheiden 3 Grade von 1—100, 100—1000 und über 1000 Zellen im Liter, die wir durch kurze Striche, Querstreifung und gekreuzte Streifung zum Ausdruck bringen, so gewinnen wir die tatsächliche Grundlage, von der aus wir nun hypothetisch auf Grund des eben nachgewiesenen biologischen Verhaltens und des Verlaufs der Strömungen die Verbreitungsskizze (Fig. 7) entwerfen können. In dem kühlen Wasser der Golftrift wird auf der Nordhemisphäre das beste Gedeihen der Art zu vermuten sein; mit ihr verbreitet sich *Pontosphaera* weit nach Nordosten und dringt in Nord- und Ostsee ein, wo sie in Buchten und Brackwasser eine starke Entwicklung erreichen kann. Mit der Trift werden die Zellen aber auch südwestwärts geführt in warmes Wasser; ihre Menge sinkt dabei immer tiefer herab, hält sich jedoch im Nordäquatorialstrom selbst in 45° w. L. noch immer zwischen 100 und 1000 Individuen, während sie am Rande zur Sargassosee unter 100 Individuen hinabgeht und in der Halostase selbst wahrscheinlich noch seltener wird. Darauf läßt das Fehlen im Oberflächenwasser des 19. VI. schließen. Im Golfstrom wird dann in ähnlicher Weise wie im Brasilstrom ein neues Ansteigen der Volkszahl eintreten, das schließlich in der Trift von neuem seinen Höhepunkt erreicht.

Auf der Südhemisphäre würde das beste Gedeihen von *Pontosphaera huxleyi* in den nördlichen Ausläufern des Falklandstromes und den südlichen Teilen des Stromzirkels, zu dem der Brasilstrom in 40° Breite umbiegt, anzunehmen sein. Wie wir sahen, hält hier im Juli die Wirkung dieses Gedeihens im Süden so lange an, daß noch unter dem Äquator die Volkszahl sich über 1000 Individuen hält. Wir werden schließen müssen, daß auch hier die Menge nach der Halostase zu bedeutend abnimmt.

Zwischen beiden Stromkreisen im Guineastrom ist die Zahl sehr herabgesetzt.

Wir würden demnach zu einem sehr einfachen Verbreitungsbilde gelangen. Auf jeder Hemisphäre läge das „Gedeihgebiet“, wie das Gebiet der höchsten Volksdichte benannt sein soll, am polaren Außenrande des Stromzirkels, das „Kümmergebiet“, womit das am ärmsten bevölkerte Gebiet bezeichnet sein mag, in der Halostase. Wir hätten eigentlich nur 4 Volksmassen zu unterscheiden: die beiden Völker des nördlichen und des südlichen Stromzirkels, das

unbedeutende Volk des Guineastroms, das starke des Falklandstromes. Der Anfang der Gedeihzone des südlichen Hauptvolkes haben wir auf der Fahrt im Brasilstrom getroffen, das letzte Ende aber voraussichtlich im Südäquatorialstrom; das Volk selbst aber würde den ganzen Stromzirkel bevölkern, ebenso wie das Hauptvolk der Nordhemisphäre, dessen Gedeihzone offenbar einen viel kürzeren Teil des Stromzirkels umfaßt, dafür aber in der Golftrift eine außerordentliche Verbreitung dem Pole zu erfährt.

Ein wesentlich anderes Bild läßt uns *Calyptrosphaera oblonga* entstehen, wenn wir auf sie die gleiche Betrachtungsweise anwenden (Fig. 9). Die Beziehungen dieser Art zu den hydrographischen Verhältnissen sind weiter oben besprochen. Sie meidet im Gegensatz zu *Pontosphaera huxleyi* alles Wasser von weniger als 15° C und gedeiht in dem tropisch warmen Wasser von über 20° C ausgezeichnet. Sie tritt in 2 Hauptvölkern auf, für jede Hemisphäre eins, die in ihrer Verbreitung wesentlich von einem Salzgehalt des Wassers von 36 ‰ und mehr bestimmt werden. Im Südäquatorialstrom ist sie ganz selten, was vielleicht auf die Herkunft des Wassers aus kühlen Gebieten zurückzuführen ist. Nach der Sargassosee hin nimmt die Volkszahl im Nordäquatorialstrom zu. Wir können daher schließen, daß das Gedeihgebiet dieser Tropenwärme und hohen Salzgehalt liebenden Art in den Halostasen gesucht werden muß. Im Guineastrom ist sie nur selten, woran der niedrige Salzgehalt und die geringe Dichte des Wassers Schuld sein dürfte.

Wir erhalten hier daher zwei große Volksmassen, deren Ränder im allgemeinen durch die Isohalinen von 36 ‰ bezeichnet werden und deren Gedeihgebiet in den Halostasen liegt. Peripher nimmt die Volkszahl ab. Im Guinea- und Südäquatorialstrom ist die Menge sehr gering; vermutlich bezeichnen sie das tropische Kümmergebiet, während ein zweites und drittes Kümmergebiet am polaren Rande jedes Stromzirkels liegen muß.

Auf der Verbreitungsskizze in Fig. 9 habe ich mich eng an die Isohaline von 36 ‰ gehalten, obwohl das Vorkommen der Art im Guineastrom ja beweist, daß sie auch in schwächer salzigem Wasser noch vorkommt. Auch liegt auf der Hand, daß die Südgrenze des Wohngebietes unmöglich dauernd die Begrenzung haben kann, wie sie auf der Karte angegeben ist. Offenbar muß *Calyptrosphaera oblonga* auch noch im südatlantischen Abschnitt des südatlantischen Stromzirkels wenigstens zeitweise zu leben vermögen. Zwar liegt im August die Isotherme von 15° C, wie die Karte zeigt, sehr nahe der eingezeichneten Grenze; aber im Südsommer (Februar) geht sie weit nach Süden bis jenseits des 40. Breiten-

Ausreise der „Deutschland 7. V. 11. – 7. IX. 11.

Fig. 9. Entwurf einer Dichte-Verbreitungskarte von *Calyptrosphaera oblonga* LOHM. auf Grund der Isoplankten-Kurven.

grades zurück, und dann wird die Alge nicht nur die ganze Halostase, sondern auch den ganzen Stromzirkel bevölkern, wenn sie auch im südlichsten Teile desselben auf die innersten Stromfäden beschränkt sein dürfte. Wir würden hier also mit einer sehr starken jahreszeitlichen Ausdehnung und Einschränkung des Wohngebietes rechnen müssen, und auf der Fahrt der Deutschland hätten wir den winterlichen Zustand angetroffen, in dem das Gebiet auf den kleinsten Raum beschränkt und im Süden scharf abgeschnitten ist[5]).

Aber noch nach einer anderen Richtung hin ist *Calyptrosphaera oblonga* von großem Interesse. Bei *Pontosphaera huxleyi* hat die Fahrtlinie wiederholt die Gedeihgebiete der Art durchschnitten und überhaupt Gebiete der verschiedensten Bevölkerungsdichte getroffen. Bei dieser Art hingegen ist das eigentliche Gedeihgebiet immer zur Seite und meist in erheblicher Entfernung liegen geblieben. Nur in einer Station ist ein Ausläufer desselben eben berührt. Selbst die Gebiete mit 100—1000 Individuen im Liter Oberflächenwassers sind nur an wenigen Orten und nur auf der nördlichen Halbkugel durchfahren; sonst traf das Schiff nur solche Teile des Wohngebietes, an denen die Volkszahl unter 100 Individuen betrug. Mit anderen Worten, wir haben nur Randgebiete dieser Art durchfahren, und zwar im Süden ausschließlicher als im Norden. So erklärt sich auch ungezwungen, weshalb auf dem Fahrtschnitt die Südhemisphäre viel ärmer bevölkert erscheint als die Nordhemisphäre. Es rührt das ausschließlich von der Fahrtrichtung her und steht mit dem Bevölkerungsgrade beider Meeresteile in gar keinem Zusammenhange. Die Reise gibt uns daher auch nur einen sehr ungenügenden Aufschluß über das Verhalten der Art in den stärker bevölkerten Teilen ihres Wohngebietes und nur die enge Beziehung zu den hydrographischen Verhältnissen, die *Calyptrosphaera oblonga* auszeichnet, hat es möglich gemacht, eine Verbreitungsskizze zu entwerfen. Was hier aber für diese Art gilt, wird in gleicher Weise für andere Planktonten Geltung haben, und es ist daher wichtig, bei jeder Art zu prüfen, welche Teile des Wohngebietes von der Fahrtlinie durchschnitten worden sind.

Kommen wir nun noch einmal auf die Frage nach der Form der ozeanischen Volksmassen zurück, die wir vorher aufwarfen, so würde

[5]) Natürlich muß die Südgrenze des Wohngebietes auf der Karte streng genommen eine allmähliche Abnahme der Volkszahl zeigen und also überall von gestreiften und gestrichelten Zonen umschlossen sein. Ich habe absichtlich in Fig. 9 diese Ausführung unterlassen, um das Unvollständige der Darstellung des südlichen Wohngebietes sofort hervortreten zu lassen.

dieselbe offenbar bei beiden Arten sehr verschieden sein. Wo das Gedeihgebiet im Strom liegt, ist es langgestreckt bandförmig, wo es aber in der Halostase liegt, inselartig, in beiden Fällen aber von gewaltiger Ausdehnung.

Das Ergebnis aller bisherigen Untersuchungen ist, daß die Individuenmenge der einzelnen Planktonarten sich im Ozean in große Volksmassen sondert, deren jede ihr Gedeihgebiet und ihren Volkskern besitzt und sich mit ihrem Randgebiet abnehmender Bevölkerungsdichte mehr oder weniger weit nach Fläche und Tiefe peripher ausbreitet. Läßt sich nach diesen Erfahrungen noch von einer Gleichmäßigkeit der Verbreitung sprechen oder nicht?

Um diese Frage zu entscheiden, scheint mir das Zweckmäßigste, an einen Vergleich anzuknüpfen, den Hensen in seinem Werk „Das Leben im Ozean“ (Ergebnisse der Plankton-Expedition, 1911, S. 19) angewandt hat, um die Verteilung des Planktons im Meere anschaulich zu machen. Er sagt dort nämlich, die Planktonten pflegten „wolkenartig verteilt zu sein“ ... „so wie an einem rings bezogenen Himmel doch die hoch schwebenden Nebelmassen etwas ungleichmäßig dicht verteilt sind“. Nach dem Verlauf der Isonephen trifft dieser Vergleich mit den Wolken noch genauer zu, als bisher vermutet werden konnte, denn jede Volksmasse läßt sich samt ihrem Kern und ihrem Absinkgebiete unmittelbar als Wolke betrachten, wenn wir uns auf den Boden des Ozeans versetzt denken, die Wassermasse des Meeres der Atmosphäre vergleichen und die in derselben verteilten Planktonten als die Wolkenbildner ansehen. Dann breitet sich in der Tat, so weit wir wandern mögen, eine ununterbrochene Wolkenschicht 3—5000 m über uns unter dem Wasserspiegel aus, die zwar hier und da sich dichter zusammenballt, dort lichter erscheint und bald etwas tiefer sich herabsenkt, bald höher zurückweicht, aber doch überall im wesentlichen die obersten 400 m erfüllt. Wir würden, wenn uns das Auge gestattete, mit einem Blick den ganzen Wasserspiegel vom Süden zum Norden und vom Osten zum Westen zu umfassen, nur wenige große Wolken erblicken, die als mächtig breite Wolkenstreifen oder gewaltige Wolkenmassen über uns schwebten und deren Ausmaße ihrer Größenordnung nach durchaus den großen Gliederungen der Ländermassen gleichständen. Ich glaube, es würde der Eindruck der Ruhe und Gleichmäßigkeit dieser Bewölkung ein ganz überwältigender sein, der auch dadurch nicht beeinträchtigt werden würde, daß im Laufe von Wochen und Monaten sich diese großen Wolkenmassen langsam gegeneinander verschöben, an einzelnen Stellen verdichteten und an anderen aufhellten. Im Gegenteil die Zeit, die nötig sein würde, solche Ver-

änderungen wahrzunehmen, würde den Eindruck noch ganz gewaltig steigern und als Bild der räumlichen und zeitlichen Größe dieses Naturgeschehens sich der Seele unvergeßlich einprägen.

Dies Bild gilt uneingeschränkt, solange man die Gesamtheit aller Pflanzen oder aller Schaffer (Produzenten) im Auge hat; es paßt auch für alle allgemein verbreiteten und häufiger auftretenden Pflanzen. Je mehr sich aber das Vorkommen auf bestimmte Gebiete beschränkt, um so mehr nähert sich dann die Verteilung derjenigen einzelner Wolken, so z. B. diejenige von *Coccolithophora fragilis* oder der Euglenide des Guineastroms. Auch bei diesen Formen aber bleibt die Erstreckung über weite Flächen und die ruhige, langsam erfolgende Form- und Dichtewandlung bestehen. Ja, es gleichen die Volksmassen der Planktonten auch darin Wolken, daß sie wie diese oft ihren Ort bewahren, obwohl das Medium und die Wolkenbildner, die Planktonten, in steter Wanderung begriffen sind. So strömt das Wasser des südäquatorialen Stromzirkels ständig weiter und führt die in ihm lebenden Planktonten mit sich fort; aber erst mit dem Eintritt der höheren Breiten, in denen das Wasser des Stromes sich abkühlt, verdichtet sich unter dem fördernden Einflusse dieser Temperaturabnahme die Volksmenge von *Pontosphaera huxleyi* mehr und mehr, erreicht ihre größte Dichte während der weiteren Reise und sinkt wieder auf den Durchschnitt herab, wenn die Wasserwärme im äquatorialen Gebiete tropische Höhe erreicht. In jeder nachfolgenden Wassermasse spielt sich der gleiche Verdichtungsvorgang seiner Bevölkerung ab, und so bewahrt, von den jahreszeitlichen Verschiebungen abgesehen, das Gebiet größter Volksdichte stets die gleiche Lage, obwohl Wasser und Bewohner fortwährend wechseln; ganz wie die Wolkenmassen, die an der Windseite eines Gebirgskammes hängen und doch stetig von neuen Luftmassen neu gebildet werden.

Schwieriger wird die Antwort auf unsere Frage, wenn man sich nicht mit der allgemeinen Verteilung der Volksmassen im Ozean begnügt, sondern die Verteilung innerhalb einer solchen Masse betrachtet. HENSEN hat die Gleichmäßigkeit in erster Linie auf die horizontale Verbreitung bezogen; daß mit der Tiefe ein sehr schneller Wechsel der Volkszahl eintreten muß, geht schon allein aus dem schnellen Wechsel hervor, dem Belichtung und Wärme in dieser Richtung unterworfen sind. Tatsächlich folgen sich hier denn auch die Isoplankten dicht aufeinander, und die ganze Linienfolge von der höchsten bis zur niedrigsten Volkszahl drängt sich auf den kleinen Abstand von 100—200 m zusammen. Von einer gleichmäßigen Verteilung im eigentlichen Sinne des Wortes kann

hier also unmöglich gesprochen werden, und doch sind die Bedingungen, von denen die Dichteverteilung hier abhängt, genau dieselben wie in horizontaler Richtung.

HENSEN hat bereits in der ersten Arbeit, in der er die quantitative Forschungsmethode 1884 begründete[6]), diese Bedingungen

---

[6]) Ich führe hier aus der ersten Arbeit HENSEN's, in der er diese Fragen behandelt (Vorkommen und Menge treibender Fischeier, 1884 in: IV. Ber. Kommiss. Unters. Deutsch. Meere i. Kiel), nachstehende Stellen an:

„Für die schwimmenden Eier kommt in Betracht, daß dieselben allmählich gleichmäßig in dem ihnen frei stehenden Meeresraum sich verteilen werden, wenn ihnen dafür genügende Zeit verbleibt! Ich muß gestehen, daß ich diesen Satz als selbstverständlich betrachtet habe und es daher unterließ, experimentelle Daten zu sammeln . . . Die Mechanik der Verteilung solcher Körper durch Schütteln habe ich nicht abgehandelt gefunden, jedoch steht ja die empirische Tatsache felsenfest, daß Schütteln und Rühren eine gleichmäßige Verteilung sowohl verschiedener fester Körper unter sich (z. B. Getreidekörner) als auch festerer Körper in Flüssigkeiten (z. B. zu Emulsionen) bewirken" (S. 310 und 311).

„Sobald die Stöße unregelmäßig in allen Richtungen gehen, werden die Eier sich trennen. Jeder Radius des einzelnen Eies hat die gleiche Chance, getroffen zu werden, und da die Stöße in verschiedenen Richtungen gehen, werden sie auch die einzelnen Eier verschieden treffen. Je mehr die einzelnen Eier sich voneinander entfernen, desto mehr nimmt, und zwar proportional dem Kubus der Entfernungen, die durchschnittliche Wahrscheinlichkeit ab, daß sie sich in meßbarer Zeit wieder treffen könnten" (S. 311).

Eine experimentelle Feststellung der Zerstreuungsschnelligkeit wäre sehr wünschenswert, ist aber für den Ozean schwer ausführbar. HENSEN führt an, daß 3 gläserne Schwimmkörper, die nach Art der Aräometer nur wenig aus dem Wasser tauchten, bei sehr unbedeutenden Wellen, aber ziemlich starkem Westwind im Kieler Hafen in 10 Minuten 3 m auseinander gingen, das wären in 1 Stunde 18 m und in 24 Stunden 432 m, also noch nicht 0,5 km. HENSEN hat diesen Versuch später mit 10 Glaskugeln wiederholt und das gleiche Ergebnis erhalten. Das ist aber alles, was wir bisher wissen.

In einer 1912 erschienenen Arbeit (Feststellung der Unregelmäßigkeiten in der Verteilung der Planktonten, Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen, Neue Folge, Abteilung Kiel, Bd. 14, S. 202) sagt HENSEN ferner: „Es war mir ein recht großes Ereignis, als ich fand, daß die Planktonten gleichmäßig verteilt seien. Erst später erkannte ich, daß sie gleichmäßig verteilt sein müßten; wie man ja alle Konsequenzen aufgefundener Gleichungen auch nicht sogleich zu erkennen pflegt. Die weitere Konsequenz, die jetzt erst gezogen werden kann, ist die Aufgabe, zu erklären, wie die Ungleichmäßigkeiten entstehen müssen. Diese Ungleichmäßigkeiten sind z. T. mehr lokaler Art, z. T. scheiden sie größere Regionen voneinander. Die Ursachen können im Salzgehalt, Temperaturen, Wassertiefen und Strömungen, dem Einfluß des Ufers und so manchen anderen Verhältnissen gefunden werden; das läßt sich zurzeit kaum übersehen. Der Kern solcher Ungleichmäßigkeiten liegt aber in den biologischen Eigenschaften der Organismen, die mit den physischen Verhältnissen in Wechselwirkung treten. Die in den verschiedensten Richtungen ausgebildeten Eigentümlichkeiten der Lebewesen sind es doch, die die außerordentliche Mannigfaltigkeit der Gestalten und der Lebensweise hervorgerufen haben dürften."

klar bezeichnet. Es sind die beiden grundlegenden Unterschiede der Lebensbedingungen im freien Wasser des Ozeans gegenüber denen des Landes: die Einförmigkeit und Beständigkeit der wenigen Lebensbezirke im Meer gegenüber dem steten Wechsel zahlloser Lebensgebiete auf dem Lande und der fortwährende Ausgleich, den die zerstreuende Kraft des stets bewegten Wassers allen zufälligen und vorübergehenden Störungen der Bevölkerungsdichte im Meere gegenüber bewirkt, während auf dem Lande jeder solche Ausgleich fehlt. Muß schon die Gleichheit der Existenzbedingungen und ihr streng gesetzmäßiger Wechsel in jedem Ozeanbecken die Besiedelung des Wassers sehr gleichartig gestalten, so schafft nun die stete Bewegung des Wassers eine derartig gleichmäßige Verteilung der einzelnen Individuen an jedem Ort, daß eine einzelne Stichprobe mit Netz oder Schöpfapparat dem Meere entnommen im allgemeinen eine zuverlässige Auskunft über die Besiedelungsart und Besiedelungsstärke desjenigen Lebensbezirkes liefert, dem die Probe entnommen ist. Mit anderen Worten, die Bevölkerung einer Wasserprobe im Ozean ist für den Ort und die Zeit, an dem sie entnommen wurde, **bezeichnend** und **nicht zufällig. Diese Eigenschaft des Planktongehaltes einer Wasserprobe, ebenso genau der biologische Ausdruck für die Eigenart des Untersuchungsgebietes zu sein**, wie die chemisch-physikalischen Eigenschaften derselben den hydrographischen Charakter des Gebietes zum Ausdruck bringen, ist das für die Forschung Bedeutsame, und überall, wo Planktonproben diese Eigenschaft besitzen, ist die Verteilung der Planktonten im Meer **„gleichmäßig genug“**, um quantitativer Forschung als Grundlage zu dienen.

Kehren wir nun zu der Verbreitung der Volksdichte in den einzelnen Volksmassen zurück. Von einem Sichgleichbleiben der Volkszahl ist hier streng genommen räumlich und wahrscheinlich auch zeitlich keine Rede. Liegt der Kern in der Tiefe, so sinkt vielmehr die Dichte peripherwärts fortschreitend stetig bis zum Nullpunkt hinab, in vertikaler Richtung schneller, in horizontaler langsamer, aber nach allen Seiten in gleichem Sinne. Ist im Meeresspiegel die Volksdichte am stärksten, so sinkt die Zahl nur nach den Seiten und nach der Tiefe hin ab, aber der stetig fortschreitende Wechsel ist der gleiche wie dort. Trotzdem ist jede Wasserprobe, die wir dem Wohngebiet der Volksmasse entnehmen, wie alle hier besprochenen Untersuchungen beweisen, durchaus bezeichnend für den Teil der Volksmasse, dem sie entnommen wurde. Folglich ist auch hier die Verteilung in jedem Teile der Siedelung so gleichmäßig und frei von zufälligen Störungen, daß eine einzelne

Probe zur Feststellung der eigenartigen Bevölkerungsdichte ausreicht.

Das Gefüge der Volksmassen, wie es in den Kurvenbildern und vor allem in den Querschnitten uns entgegentritt, ruft leicht den Eindruck hervor, als ob der Volkskern der Ausgangspunkt einer örtlich beschränkten starken Vermehrung gewesen wäre und nun von hier aus eine immer weiter vordringende Zerstreuung der im Überschuß erzeugten Individuen nach allen Seiten hin eingesetzt habe. Ein solcher Vorgang ist aber von vornherein ausgeschlossen, weil die Zerstreuungsgebiete viel zu groß sind, um von den uns bekannten zerstreuenden Kräften bewältigt werden zu können. Die Planktonten entbehren zum Teil, wie die Mehrzahl der Diatomeen, völlig einer eigenen Bewegung, und bei den beweglichen Formen, wie den Coccolithophoriden und Peridineen, ist die Kraft dieser Bewegung so gering, daß sie in 24 Stunden bei ununterbrochen geradliniger Fortbewegung nur einige Meter würden zurücklegen können. Da die Bahn aber normalerweise eine Spirallinie darstellt, würde die tatsächliche Leistung noch weit geringer sein. Für die zerstreuende Kraft des bewegten Wassers hat Hensen eine Leistung von noch nicht 0,5 km in 24 Stunden experimentell nachgewiesen. Sie mag unter Umständen sehr viel größer sein. Zur Erklärung der Verbreitung der Volksdichte in den Volksmassen würde sie auch dann nicht ausreichen. Damit fällt auch die Möglichkeit fort, sie in der peripheren Ausbreitung gelöster, die Vermehrung steigernder Stoffe vom Volkskern aus zu finden, und es bleibt einzig und allein die Wirkung der Existenzbedingungen, unter denen die Planktonten an jedem Ort ihres Wohngebietes stehen, zur Erklärung übrig. Das wird noch einleuchtender, wenn man die konstruierten Kurvenbilder in Gedanken in den Ozean überträgt, so daß Längen- und Tiefenmaße in das richtige Verhältnis zueinander kommen. Dann schwindet die Ähnlichkeit der Bilder mit Zerstreuungsvorgängen vollständig, weil nun die Tiefenausdehnung ganz und gar gegenüber der Flächenerstreckung zurücktritt, und die ganz verschiedene Bedeutung der wagerechten und senkrechten Abschnitte der Isoplankten offenbar wird. Jene werden durch den Wechsel der Existenzbedingung bestimmt, der mit den Tiefenunterschieden verknüpft ist, diese dagegen bringen den Wechsel zum Ausdruck, der in der Flächenerstreckung des Wohngebietes durch die Abgrenzung der hydrographischen Gebiete gegeben ist.

Wären die Beziehungen zwischen den hydrographischen Eigenschaften des Meerwassers und der Volksdichte der Planktonten

einfacher Natur, so müßte es möglich sein, einen zahlenmäßigen Ausdruck dafür zu finden. Natürlich würde für jede Art ein besonderer Wert zu suchen sein, da ja eine jede ein anderes Verhältnis zu den einzelnen chemischen und physikalischen Eigenschaften hat. Nun ist aber die Volksdichte das Ergebnis aus zwei biologischen Vorgängen, die zwar in mancherlei Wechselbeziehungen stehen, aber im Grunde doch unabhängig voneinander sind: Vermehrung und Vernichtung, Entstehen und Vergehen, Geburt und Tod. Nur das Entstehen ist ausschließlich in den Lebensvorgängen der betreffenden Art begründet, deren Kurvenbild wir untersuchen, das Vergehen hängt dagegen zum großen Teile von anderen Organismen ab, die von dieser Art als Fresser oder als Parasiten sich nähren. Dazu kommt, daß die Vermehrungsfähigkeit eine sehr verschieden große ist. Kurzlebige und einzellige Organismen vermehren sich im allgemeinen sehr viel schneller und stärker als langlebige und vielzellige Wesen. Daher sind die Nannoplanktonten in der Lage, viel schneller Schädigungen durch Fresser wieder auszugleichen als größere Formen und viel schneller allen Änderungen der Lebensbedingungen durch Steigerung oder Minderung der Vermehrung zu folgen. Bei ihnen muß es daher am ersten möglich sein, festzustellen, in welchem Verhältnis beide zueinander stehen. Es ist aber von vornherein unwahrscheinlich, daß die Volksdichte in direkter Abhängigkeit von bestimmten chemischen oder physikalischen Faktoren steht, da sie keine einzelne Leistung des Organismus ist, sondern selbst erst aus dem Zusammenwirken verschiedener Kräfte hervorgeht. Damit stimmt auch das Ergebnis der hier vorgelegten Untersuchungen überein. Es kommt hinzu, daß auch die Vermehrungsstärke nicht nur von äußeren Verhältnissen, sondern auch von Zuständen des Organismus selbst abhängig ist. Die gleiche Änderung der äußeren Existenzbedingungen wird also, je nach dem das Vorleben des Organismus ein verschiedenes ist, ganz verschiedene Folgen haben.

Zum Schlusse bleibt noch die Frage übrig, wie die zahlreichen Arten von Planktonten, die gleichzeitig dieselbe Wassermasse bewohnen, sich zueinander verhalten, also vor allem, ob etwa die Volksmassen und ihre Kerne die gleiche oder ähnliche Lagerung zur Tiefe und Flächenausdehnung haben oder ob sie von Art zu Art verschiedene Lagerung und Größe aufweisen. Die sieben Arten von Coccolithophoriden, deren Kurvenbilder aus dem Querschnitt des Südäquatorialstromes zur Gewinnung der räumlichen Vorstellung der Volksmasse verwendet wurden, geben hierüber bereits Aufschluß; denn sie stehen bei beträchtlicher Übereinstimmung in der Lagerung

auf sehr verschiedenen Dichtigkeits- und Größenstufen, und die Verbreitungsskizzen von *Pontosphaera huxleyi* und *Calyptrosphaera oblonga* machen es deutlich, daß dies auch gar nicht anders sein kann, so lange die einzelnen Arten sich den einzelnen Existenz-

Fig. 10. Verteilung der Volksdichte-Maxima von 43 Planktonten im Querschnitt des Südäquatorialstromes. Die Zahl der um jeden Beobachtungspunkt gezogenen Ringe gibt die Zahl der dort gefundenen Maxima an.

bedingungen gegenüber verschieden verhalten. Es wäre aber denkbar, daß aus mechanischen Gründen die größte Volksdichte innerhalb eines Stromquerschnittes sich an bestimmten Stellen desselben ausbilden müßte, etwa in der Stromachse oder am Außenrande. Etwas Derartiges läßt sich jedoch nicht nachweisen. In Figur 10 habe ich für den Südäquatorialstrom die Lage der größten Volksdichte für 43 verschiedene Planktonten eingetragen, und zwar in der Weise, daß jede zweite, dritte und folgende Beobachtung an einem Punkte durch eine neue Ringlinie um diesen ausgedrückt ist, die Zahl der Ringe also die Zahl der Arten ergibt, welche hier ihr Maximum hatten. Es zeigt sich nun, daß von den 43 Maxima nur 2 auf die Tiefen von 100 und mehr Metern und nicht mehr als 6 auf den Meeresspiegel kamen, alle anderen 35 dagegen auf die Tiefen zwischen 0 und 100 m fielen. Das stimmt mit dem allgemeinen Verhalten der Volkskerne auf den Fahrtschnitten der weiter oben näher besprochenen Arten überein und zeigt, daß dasselbe auch für andere Formen in gleicher Weise gilt. Außerdem aber ergibt sich, daß innerhalb dieser Tiefenlage die Strommitte 13, die südliche Stromhälfte 10 und die nördliche Stromhälfte 12 Maxima besaß, also entschieden eine gleichmäßige Verteilung der Volkskerne über dem Stromquerschnitt statt hat. An den Grenzstationen allerdings fanden sich gar keine Maxima; aber streng genommen sind sowohl der 17. VII. wie der 3. VIII. bereits zum Guineastrom und Brasilstrom zu rechnen, gehören also anderen Stromgebieten an.

Diese Verbreitung ist verständlich. Die Tiefenlage der Volkskerne ist von ganz allgemein gültigen Verhältnissen abhängig, unter denen die Belichtung und die Lage der Sprungschicht und der Reibungstiefe sicher von großer Bedeutung sein werden. Die „Breitenlage“ aber wird durch das verschiedene Geschick bestimmt, dem die einzelnen Stromfäden auf ihrer Bahn unterworfen sind. Im Südäquatorialstrom z. B. sind die südlich gelegenen Stromfäden mehr dem Einfluß niedriger Temperaturen entzogen als die der nördlich liegenden Gebiete. Dazu kommen die Unterschiede in der Stromschnelligkeit, auf die oben hingewiesen wurde. Das muß zur Folge haben, daß ein Teil der Arten vielleicht nur im nördlichen (etwa wärmeempfindliche Formen) oder südlichen (z. B. kälteempfindliche Arten) Teile gedeihen und bei überall im Querschnitt gedeihenden Arten die Maxima zuerst in der einen Querschnitthälfte auftreten und dann allmählich durch die Mitte hindurch zur anderen Seite hinüberwandern. Es ist anzunehmen, daß

im Kurvenverlauf eine derartige Verlagerung des Volkskernes zum Ausdruck kommen würde, und ich erinnere daran, daß sich uns bei der Besprechung der Kurvenbilder in Fig. 3 tatsächlich aus dem eigenartigen Verlauf der Isoplankten eine derartige Kernwanderung nahe legte (Seite 81). Im allgemeinen scheint jede Art im Stromquerschnitt nur einen Volkskern zu bilden, abgesehen von den Gebieten, in denen auch hydrographisch eine Aufteilung des Stromes in verschiedene Bänder erfolgt, wie bei dem Begegnen von Brasil- und Falklandstrom im Süden und der Ausbreitung der Golftrift im Westen Europas.

Unsere Untersuchungen haben die Verwendbarkeit der Isokurven für die Planktonforschung erwiesen und zugleich gezeigt, daß ihre Anwendung zu sehr bemerkenswerten Ergebnissen führt. Um die Verbreitung irgendwelcher biologischer Verhältnisse im Raum klar und wissenschaftlich genau darzustellen, sind sie zweifellos auch für die Biologie die geeignetste Kurvenform, und wo eine Vergleichung mit meteorologischen und hydrographischen Isokurven notwendig wird, sind Isobien sogar für eine streng wissenschaftliche Untersuchung unmittelbar zu fordern. Wie schon in der Einleitung betont wurde, sind hier nur Kurven gleicher Volksdichte behandelt, während alle anderen Isobien zunächst unberücksichtigt gelassen sind. Die Methode ist daher noch außerordentlich erweiterungsfähig, und es ist nicht unwahrscheinlich, daß die Gleichheitskurven in der Hydrobiologie allmählich eine ebensolche Bedeutung gewinnen werden wie in der Hydrographie.

Bezeichnend für die Isonephen des Ozeanplanktons ist die Gliederung in geschlossene Systeme für gesonderte Volksmassen, innerhalb deren sie konzentrisch um einen Kern angeordnet sind, und die Gebundenheit dieser Massen an die durch die Oberflächenströme unterschiedenen großen Meeresgebiete, die im wesentlichen auf die oberen 150 m beschränkt sind. Selbstverständlich kann dies letztere nicht für die eigentlichen Tiefenformen gelten, auf die meine Untersuchungen sich bisher nicht erstrecken. Die einzelnen Volksmassen haben im Ozean gewaltige Ausdehnung.

In den Mittelmeeren und Randmeeren werden die Gliederungen bereits sehr viel geringeren Umfang haben, und am kleinsten werden sie naturgemäß in den Süßwasserbecken sein. Ob sie aber überhaupt außerhalb der Ozeane so scharf ausgebildet vorkommen, kann erst durch besondere Untersuchung erkannt werden. Ebenso muß vorerst

ungewiß bleiben, inwieweit auch in den Seen und Teichen solche Sonderungen von Volksmassen eintreten, da in ihnen die Zirkulation und die Durchschüttelung des Wassers eine steigende Bedeutung erhält und in den kleinsten Wasserbecken selbst die Eigenbewegung der Planktonten Einfluß gewinnen kann. Auf jeden Fall wird mit abnehmender Größe der Wasserräume auch die Beständigkeit der Massenordnungen abnehmen und im Süßwasser der jahreszeitliche Wechsel in der vertikalen Wärmeverteilung von großem Einfluß sein. Endlich werden bei den engen räumlichen Ausmaßen örtliche Einflüsse sich immer mehr geltend machen und in den Flüssen, vor allem in den den Gezeiten unterworfenen Mündungsgebieten, ganz überwiegen.

Die klarsten Bilder und den größten Gewinn werden die Isonephen daher aller Voraussicht nach im Ozean ergeben, und künftige Forschungsreisen würden die Beobachtungen für sie zu liefern haben. Nach meiner Erfahrung wird es nun möglich sein, die Kurven bereits während der Fahrt selbst zu entwerfen, wenn hierzu auch nur einige besonders geeignete Planktonten auszuwählen sein werden. Allerdings setzt das die Zählung lebenden Planktons voraus, die aber zum Erforschen der vielen wichtigen, skelettlosen Flagellaten des Kleinplanktons von vornherein gar nicht zu umgehen ist. Dafür wird man nach den Ergebnissen der Untersuchung unter Umständen einen bestimmten Meeresteil besonders eingehend untersuchen oder auch die Fahrtlinie ändern können, um die Volkskerne oder Volksgrenzen aufzusuchen. Besonders wichtig würde es sein, die Fahrtlinie von vornherein so zu wählen, daß wenigstens einer der großen ozeanischen Stromzirkel in zwei aufeinander senkrecht stehenden Linien der ganzen Ausdehnung nach durchschnitten würde, so daß sowohl durch die Halostase wie durch die umkreisenden Ströme gute Schnitte in größerer Zahl und an Punkten möglichst verschiedenen Charakters erhalten würden.

Es wäre ferner dahin zu streben, daß die der Untersuchung dienende Wassermenge so gesteigert würde, daß sämtliche Protistengruppen, insbesondere auch die Globigerinen, Radiolarien und Tintinnen, sowie die größeren Diatomeen und Peridineen-Formen (Ceratien, Peridinium, Rhizosolenien usw.) mit ausreichender Genauigkeit in ihrem Auftreten verfolgt werden können. Dazu würde wahrscheinlich eine Erhöhung der Wassermenge auf 3 Liter schon genügen. Es würde dadurch zugleich eine erfolgreiche Untersuchung der größeren Tiefen ermöglicht werden, die bisher an der Kleinheit der Wasserproben scheitert.

Für die Lehre von der Verbreitung der Arten im Meer verspricht die Verwendung der Isoplankten schließlich dadurch von großer Be-

deutung zu werden, daß durch sie die Wichtigkeit der Gliederung des ganzen Wohngebietes in Volksmassen, Gedeih- und Kümmergebiete klar herausgestellt wird, während zugleich die Unsicherheit der äußersten Umgrenzung des Wohngebietes sich bei der Zeichnung der Kurven auf Schritt und Tritt bemerkbar macht. Vor allem aber zwingen die Isokurven, da sie in ein Abbild des Lebensraumes hineingezeichnet werden, zur strengsten Beachtung der geographischen Verhältnisse und gestatten zugleich eine durchaus anschauliche Darstellung in Karten und Schnittbildern, die den einfachen Zahlentabellen an Gehalt und Benutzungsmöglichkeit weit überlegen sind. Doch bleibt selbstverständlich die Beigabe der Tabellen als Grundlage der Zeichnungen und um eine Nachprüfung jederzeit zu ermöglichen, durchaus notwendig.

Indem aber so die äußere Umgrenzung und die innere Gliederung der Wohngebiete in gleich zuverlässiger, objektiver Weise festgestellt werden, tritt sofort klar hervor, daß die Kennzeichnung der einzelnen Formen als Warmwasser-, Kaltwasser- und Kühlwasser-Formen usw. nur erfolgen darf nach der Lage der Gedeihgebiete, während die Grenzen des Wohngebietes zum allergrößten Teil von den Zirkulationsverhältnissen des Meeresbeckens, daneben natürlich auch von der Enge oder Weite der Existenzmöglichkeiten der betreffenden Organismen abhängen. Doch spielt hierbei die Schnelligkeit, mit der bei der Ausbreitung die Lebensbedingungen sich ändern, eine große Rolle, außerdem die Größe und Häufigkeit der Einwanderungen in die Grenzgebiete. Eine Art kann in allen Ozeanen und in allen Breiten leben, trotzdem aber nur im warmen Wasser gedeihen. Nach den Gedeihgebieten werden immer biologisch klare Gruppen von Organismen (Tropen-, Polar-, Mischgebiet-, Hochsee-, Küsten-, Brackwasser-Formen usw.) zu unterscheiden sein, während die Grenzlinien ihrer Wohngebiete, je umfangreicher und genauer die Beobachtungen werden, um so mehr ineinander übergehen und sich schneiden werden, so daß das Verbreitungsbild immer unverständlicher wird. Ganz besonders wertvoll aber wird es sein, die Beziehungen zu untersuchen, die zwischen der Ausbildung von Unterarten und der Gliederung der Völker bestehen.

Erklärung der Tafeln und Tabellen.

Tafel I. Isoplankten des Fahrtschnittes der Deutschland für die Gesamtzahl der Pflanzen und einige Coccolithophoriden-Arten aus dem Zentrifugenplankton des Atlantischen Ozeans von der Westwindtrift in 47° n. Br. bis zum Falklandstrom in 40° s. Br. — In den Fahrtschnitt für *Calyptrosphaera oblonga* sind außerdem die für das Vorkommen dieser Art wichtigsten Isohydren eingezeichnet.

Tafel II. Kurvenbilder zur Feststellung der Gestalt eines Volkskörpers in einer ozeanischen Strömung. — 1. Die 7 durch Beobachtung gewonnenen Querschnittbilder, die zur Grundlage der Feststellung dienten. — 2. Konstruierter Längsschnitt durch die Strommitte. — 3. Konstruierter Flachschnitt in der Oberfläche des Stromes. — Der Abstand der Querschnitte voneinander ist des Raumes wegen viel zu eng genommen und muß als vielfach größer angenommen werden.

Tabelle: Zahlenwerte für die Fahrtschnitte auf Tafel I. Alle Zahlen gelten für 1 Liter Wasser und sind durch Zentrifugierung von je 300 ccm geschöpften Wassers und sofortige Zählung der im Sediment enthaltenen lebenden Organismen während der Fahrt gewonnen.

Nachweis des ersten Prämolaren an einem jugendlichen Oberkiefergebiß von *Stegodon Airawana* Mart.

Von W. Janensch[1]) und W. Dietrich.

Mit Tafel III.

Bei einer Durchsicht der Materialien der Selenka'schen Ausgrabungen in den diluvialen Pithekanthropusschichten von Trinil auf Java fand sich eine bisher der Untersuchung entgangene kleine rundlich-kuppige Zahnkrone, die bei einem von uns (Janensch) sogleich den Verdacht erweckte, daß sie zu *St. Airawana,* der einzigen *Stegodon*-Art[2]) der Trinilschichten (=Kendengschichten), gehöre. Bei näherem Zusehen ergab sich, daß dieser Zahn sehr gut über die Zahnwurzelhöhle paßt, die sich an einem jugendlichen rechten Ober-

---

[1]) Die vorliegende Arbeit stellt einen Nachtrag zu meiner Abhandlung über die Stegodonschädel von Trinil dar. (W. Janensch, Die Proboscidier-Schädel der Trinil-Expeditions-Sammlung. In M. Lenore Selenka und M. Blanckenhorn, Die Pithecanthropusschichten auf Java. Leipzig 1911, S. 151—195.) Im Interesse der Sache begrüße ich es mit Freude, daß mein Mitarbeiter seine Erfahrung auf dem Gebiete fossiler Proboscidier dieser Untersuchung einer schwierigen aber zugleich auch interessanten Frage zugute kommen ließ. Ich benutze die Gelegenheit, einige Druckfehler in der genannten Arbeit richtigzustellen, die dem Umstande zuzuschreiben sind, daß ich während der Drucklegung infolge Teilnahme an der Tendaguru-Expedition abwesend war. J.

Taf. XXII, Fig. 3 ist M_1 (statt Mm_1).

Taf. XXIII, Fig. 1—3 ist oberer rechter Mm_1 (statt unterer).

Auf Taf. XXV, im Text und in der Tafelerklärung sind „Fig. 2" und „Fig. 3" zu vertauschen. Die Abbildungen auf Taf. XXV sind nicht nat. Gr., sondern verkleinert. Fig. 2 und 3 in $^1/_2$ n. Gr., Fig. 1 und 4 sind stärker verkleinert. S. 194 Zeile 5 von oben ist zu lesen: Padang statt Gendinjan.

[2]) *Stegodon trigonocephalus* Martin, die zweite aus den Kendengschichten angegebene Art, läßt sich nicht aufrechterhalten, sondern ist mit *St. Airawana* zu vereinigen, wie besonders das von Elbert gesammelte, von W. Soergel (Stegodonten aus den Kendengschichten auf Java. Palaeontographica. Supplement IV, Stuttgart 1913) beschriebene Material, aber auch das Studium der Martin'schen Veröffentlichungen lehrt. (Anm. von Dietrich.)

kieferbruchstück vor dem in situ befindlichen zweiten Milchmolaren[3]) befindet. Der Ausguß dieser Wurzelhöhle, der ein etwas vergrößertes Abbild der Zahnwurzel liefert, stimmt ausgezeichnet zu der isolierten Zahnkrone; beide lassen sich genau aneinanderfügen. Ist es darum schon in hohem Grade wahrscheinlich, daß diese abgebrochene Zahnkrone zu dem Oberkieferstück eines Stegodontenkalbes gehört, so wird dies völlig gewiß dadurch, daß ihr Hinterrand und der Vorderrand des im Kiefer sitzenden Milchzahnes an einer kleinen Druckstelle vollkommen aneinanderpassen. Beide Zähne weisen übereinstimmende sog. „Pressionsmarken“ auf und der größere (hintere) Zahn läßt die Druckwirkungen (sog. „Pressionseffekte“) in dem gestörten Aufbau seiner zwei vordersten Querjoche ausgezeichnet erkennen. An der Zugehörigkeit der knopfförmigen Zahnkrone zu dem Kieferstück kann somit kein Zweifel bestehen; Tafel III zeigt die Zahnreihe, wie sie ursprünglich vorlag, von der Kaufläche und von der lingualen Seite. Wie man sieht, liegt der vorderste Zahn bezw. die Zahnhöhle an der Innenseite; vor der Höhle zieht sich in der Verlängerung der Alveolenränder ein Grat nach vorn bis zur Abbruchstelle; er begrenzt das Gaumendach.

Es fragt sich, wie der vorderste Zahn zu deuten ist und welche Bedeutung dem ganzen Befund zukommt.

Beschreibung des vordersten Zahnes. Der Umriß der Zahnkrone ist abgerundet dreieckig, die kürzeste Seite ist die Hinterseite. Die Seitenwände und die Vorderseite neigen sich unter Verrundung zusammen, so daß die Zahnkrone ein knospen- oder rundknopfförmiges Aussehen hat. Sie besteht aus drei Jochen, wovon das mittlere am deutlichsten als Querjoch mit 3 Zahnspitzen ausgebildet ist, während das vordere zwei Spitzen zeigt, die nach unten sehr rasch in einen einzigen verbreiterten, nach hinten übergeneigten Höcker zusammenfließen; das hintere Joch kommt wenig deutlich zur Geltung, da es infolge der „Pression“ platt- und dem mittleren Joch angedrückt ist. Die Zahnspitzen besitzen denselben dicken Schmelz, wie die Joche der nachfolgenden Zähne. Nur das Vorderjoch zeigt Spuren der Abnützung, ob es sich um Abkauung oder Ätzung nach der Einbettung in den vulkanischen Tuff handelt, ist schwer entscheidbar; die Spuren sind so gering, daß man den Zahn praktisch als so gut wie unangekaut bezeichnen kann. Die Tälchen zwischen den Jochen sind mit einem bräunlichen, schmelzartigen Zement bis oben und selbst überquellend aufgefüllt; das

---

[3]) Siehe Janensch, Die Proboscidierschädel der Trinil-Expeditionssammlung T. 22 F. 2 S. 164; der zugehörige letzte Milchmolar T. 23 F. 1—3 S. 167.

Hinterjoch ist außerdem hinten innen von einem dicken Zementbelag überdeckt.

Die Wurzel ist vorn am Zahn ziemlich genau am Kronenhals abgebrochen, nach hinten zu ist der Übergang der Krone in die Wurzel erhalten und durch eine leichte Einschnürung angedeutet. Im Innern ist die Krone (bezw. die hohle Wurzel, soviel davon erhalten ist) mit der grünlichen, stark schwefelkieshaltigen Tuffmasse der Trinilschichten ausgefüllt; wir haben den Tuff nicht entfernt, um den Zahnsockel freizulegen, weil der Aufbau des Zahnes aus 3 Querjochen auch von oben deutlich genug erkennbar ist. Die Wurzel bezw. der Abguß der Wurzelhöhle ist einfach, verbreitert und nach hinten durchgebogen; auf der Vorderseite ist sie durch eine tiefe Mittelfurche (siehe Taf. III) geteilt. Da auf der Hinterseite eine entsprechende Furche gänzlich fehlt, so ist die Wurzel tatsächlich einheitlich und besteht nicht aus zwei ursprünglich getrennten, später verwachsenen, nebeneinanderstehenden Ästen. Die Wurzelspitze dürfte nahezu geschlossen, das Wachstum also beendigt gewesen sein.

Den Maßen der Zähne unseres Stückes setzen wir zur Vergleichung die der nächststehenden Art *St. insignis* bei und fügen ferner eine Tabelle der Längen (in mm) der oberen Milchzähne einer Reihe von Proboscidiern an. d hinter den einzelnen Zahlen bedeutet „Durchschnittswert", die übrigen Zahlen sind jeweils zusammengehörige Einzelwerte. Die Werte beruhen teils auf eigenen Messungen eines von uns (Dietrich), teils sind sie der Literatur entnommen.

Maße in mm	*St. Airawana*			*St. insignis*		
	Vorderster Zahn	Zweiter Milchmolar	Dritter Milchmolar	m 1	m 2	m 3
Größte Länge d. Zahnkrone	18	54	90	—	68,6	121,9
Größte Breite d. Zahnkrone	15	41	48	25—27	40,6	54
Größte Höhe der Zahnkrone	ca. 10	20	28	—	—	—
Anzahl der Joche	3	6	⋊7⋉	2 +	6	⋊7⋉
Länge der Wurzel	ca. 22	—	—	—	—	—
Breite d. Wurzel (am Ansatz)	ca. 13	—	—	—	—	—

Bei der Deutung des vordersten Zahnes, der bisher von keinem Stegodonten in ähnlicher Ausbildung bekannt zu sein scheint, ist zu beachten, daß wir es in *Stegodon Airawana* mit einer Gipfelform und dem Schlußglied der Stegodonreihe, mit dem sie im Diluvium erloschen ist, zu tun haben; bei solchen terminalen Formen ist aber bekanntlich mit Gebißunregelmäßigkeiten im Bereich der

Tabelle der Zahnlängen des Oberkiefer-Milchgebisses.

Von	m¹	m²	m³
Stegodon Airawana	—	54	90
„ *insignis*	> 18	68,6	121,9
„ *Clifti*	—	70,7	124,4
Mastodon latidens	30,5	52	95
„ *perimensis*	33	—	—
„ *siwalensis*	—	66	81,3
„ *andium*	37,4 (d)	53,9 (d)	78 (d)
„ *pentelici*	29,3 (d)	55,1 (d)	—
„ *arvernensis*	25	46	75
„ *turicensis*	30	44	—
„ *longirostris*	25	50	76
„ *angustidens*	28	41	65
Elephas africanus	21,5 (d)	53,5 (d)	125 (d)
„ *indicus*	17,5 (d)	60 (?)	120 (d)
„ *primigenius*	17,7 (d)	53,4 (d)	105,5 (d)
„ *antiquus Taubach*	20,9 (d)	72,5 (d)	120,7 (d)
„ „ *Mauer*	26 (d)	68,8 (d)	—
„ *meridionalis*	22,6 (d)	63,7 (d)	111 (d)
„ *planifrons*	25,5 (d)	71	100,2 (d)
Palaeomastodon	24	29	40
Moeritherium	24,5	26	—

im Laufe der Stammesgeschichte unterdrückten und verschwindenden Zähne — hier der vordersten Backenzähne — zu rechnen. Deswegen ist nicht bloß zu entscheiden, ob der vorderste (erste) Milchmolar (m¹) oder ein Prämolar vorliegt, und das Ergebnis darf nicht ohne weiteres verallgemeinert werden, sondern es erheben sich folgende Fragen:

Handelt es sich um

a) den regelmäßig normalerweise auftretenden ersten Milchzahn? (der natürlich dann keinen Nachfolger gehabt hat),

b) den Ersatzzahn des ersten Milchmolaren, also um P¹ eines dP¹,

c) tritt dieser gewöhnlich auf oder handelt es sich um einen außergewöhnlichen Fall, einen Rückschlag in einen Zustand wie bei den Vorfahren?

d) hat der Zahn einen Antagonisten gehabt oder nicht?

Erschwert wird die Homologisierung unseres Zahns dadurch, daß wir von den älteren Stegodonten Vorderindiens kein derartiges jugendliches Gebiß, ja nicht einmal einen guten ersten Milchzahn des Oberkiefers kennen und daß die Verhältnisse, die wir bei den Gipfelformen der Elefanten- und Mastodonstämme treffen, nicht zum

Maßstab der ihre ganz absonderlichen Wege gegangenen Stegodonten dienen können.

Deutung als erster Milchmolar[4]). Unter dieser nächstliegenden Annahme stellt sich der Befund folgendermaßen dar: Wir haben ein vollständiges Milchgebiß mit 3 fertigen Milchzähnen, von denen nur der mittlere mit 3 Lamellen angekaut ist, während der letzte als fertiger Keim stumpfwinkelig zu m^2 steht, der m^1 dagegen etwas über die Kaufläche des m^2 emporragt, aber trotzdem unangekaut ist. Keiner der 3 Zähne hat einen Ersatzzahn gehabt. m^2 und m^3 rücken auf einem Kreisbogen von hinten oben in die Gebrauchsstellung vor. Sie haben mehrere starke gespreizte Wurzeln wie bei Mastodon, m^1 dagegen ist einwurzelig. Auch nach Größe und Aufbau der Zähne ist die Zahnreihe nicht einheitlich: zwischen m^1 und m^2 besteht ein Sprung, die knospenförmige Krone des m^1 steht im Gegensatz zu dem molariformen Jochbau der hinteren zwei Milchzähne. Die starke Störung (Stauchung) der zwei vordersten Joche und die Einbuchtung des Außenrandes des m^2 beweist, daß seine Joche im Keim durch den Vorderzahn behindert wurden. Da dieser letztere an der Berührungsstelle ebenfalls Druckwirkungen in Gestalt einer breiten Pressionsnarbe und eines konkaven Hinterrandes zeigt, so folgt daraus, daß beide Zähne zwar im Gebiet der Berührungsstellen gleichzeitig wuchsen, der Vorderzahn aber in seinem übrigen Teil bereits fertig und starr war, so daß er die Joche des m^2 in der Bildung stärker behindern konnte als diese ihn. Dabei blieb er offenbar, da er nicht angekaut ist, vom Zahnfleisch bedeckt, während der Hinterzahn bis zum vierten Joch durchgebrochen, oder richtiger gesagt, in die Gebrauchsstellung vorgeschoben ist. Bei weiterer Schiebung des m^2, die das fünfte Joch in Kaustellung befördert, wäre das Vorderzähnchen hinausgedrückt worden. Wie an einem anderen von Janensch abgebildeten jugendlichen Schädel mit gänzlich durchgekautem m^2 und zur Hälfte abgekautem m^3 zu sehen ist (l. c. t. 21 f. 1, t. 22 f. 1), ist in diesem Stadium jede Spur der Wurzelhöhe des ausgestoßenen Vorderzahnes bereits verwischt.

Wenn wir nun die Verhältnisse im Milchgebiß von *Elephas*, insbesondere von *E. indicus* zugrunde legen, wonach m^1 wenige

---

[4]) Wir legen ein generalisiertes Gebiß mit 3 Milchmolaren, 3 Prämolaren und 3 Molaren in jeder Kieferhälfte, wie es Möritherium besitzt, zugrunde und zählen die Zähne von vorn nach hinten. Die Milchmolaren bezeichnen wir mit dP_1, dP_2, dP_3, wenn sie ersetzt werden, mit m_1, m_2, m_3, wenn sie, wie dies der Gang der Entwicklung bei den Elefantiden mit sich bringt, derselben Dentition wie die bleibenden Molaren M_1, M_2, M_3 angehören.

Tage nach der Geburt, m^2 viel später, im zweiten Jahr, durchbricht und berücksichtigen, daß in unserem Oberkiefer auch m^3 bereits fertig vorhanden und eben am Vorschieben ist, dann müssen wir annehmen, daß unser Stegodon zwischen 2 und 3 Jahren alt war. Die erwähnten gegenseitigen Störungen lassen sich dann durch die Annahme erklären, daß entweder das Vorderzähnchen ungewöhnlich spät durchbrach, sehr lang festsaß (wobei es unangekaut blieb), oder daß der Hinterzahn (m^2) abnorm früh seine definitive Ausbildung erlangte und dabei durch den Vorderzahn deformiert wurde oder endlich, daß das erste Zähnchen nicht derselben Schmelzleiste angehört wie m^2 und m^3, d. h. gar kein m^1 ist. Die beiden ersten Annahmen sind unwahrscheinlich, einmal weil wir in zwei von drei bekannten Fällen[5]) dasselbe abnorme Durchbrechen des Milchgebisses beobachtet hätten; sodann spricht gegen die erste Möglichkeit der Umstand, daß das kleine Zähnchen, obwohl fertig ausgebildet, doch im Zahnfleisch verborgen geblieben wäre, der Kaureiz also keine Wirkung auf es ausgeübt haben könnte. Und gegen die zweite Annahme sprechen die allgemeinen Größenverhältnisse und die Festigkeit der Schädelknochen, die einem nur einige Monate alten Tier nicht angehört haben können. Es bleibt sonach die dritte Möglichkeit, daß wir in dem Vorderzahn keinen Milchmolaren, sondern einen Ersatzzahn zu erblicken haben, als die wahrscheinlichste übrig. Diese Auffassung möchten wir im nachfolgenden zu begründen versuchen.

Wie schon erwähnt, besteht zwischen dem angeblichen m^1 und m^2 ein starkes Mißverhältnis in der Größe. Das Längenverhältnis beider Zähne ist:

$$\frac{m^1}{m^2} = \frac{18}{54}$$

Ein derartiges Verhältnis findet sich nur bei der Gattung *Elephas,* insbesondere bei *E. antiquus* von Mauer, wo beispielsweise gemessen wurde:

$$\frac{m^1}{m^2} = \frac{26}{78}$$

Einen etwas kleineren Wert hat dieser Bruch bei *E. indicus* und *primigenius,* einen größeren bei *E. africanus, E. meridionalis* und *E. planifrons,* ferner bei allen Mastodonarten (siehe die Tabelle!).

---

[5]) Den dritten Schädel hat K. Martin, Fossile Säugetiere von Java und Japan. Samml. Geol. Reichsmus. Leiden 4, 2, 1887, t. 2 und t. 3, Fig. 170 als *St. trigonocephalus* beschrieben. Der vorn bereits abgekaute m^2 dieses Schädels zeigt am Außenrand keine Einbuchtung, was nach unserer Auffassung bedeutet, daß vor ihm kein dem unseren ähnlicher knopfförmiger Vorderzahn stand.

Dabei weisen nur die beiden erstgenannten gelegentlich für m^1 absolut kleinere Werte (unter 18 mm) auf, während bei allen übrigen Elefantenarten die Länge für m^1 nicht unter 20 mm herunterzugehen scheint. Wenn wir unseren Zahn also als vordersten Milchmolaren deuten, müssen wir auf Grund dieses Verhältnisses sagen, daß *Stegodon Airawana* mindestens die gleiche Reduktionshöhe zeigt wie der altdiluviale *E. antiquus* von Mauer[6]). Es fragt sich, ob dieses Ergebnis im Einklang steht mit den Verhältnissen innerhalb der Stegodontenreihe selbst.

Als nächster Vorgänger von *Stegodon Airawana* kommt nur *Stegodon insignis* aus den tieferen Schichten der „Oberen Siwaliks" (Oberpliozän) und den altdiluvialen Schottern des Nerbudatales in Betracht. Es ist in der Literatur nur ein einziges Milchgebiß bekannt, nämlich das von FALCONER und CAUTLEY in der Fauna Antiqua Siwalensis, t. 19, f. 1, 1a, 2, 2a abgebildete Kieferstück. Hier ist der erste Milchmolar (m^1) unzweifelhaft noch erhalten; er ist stark abgekaut, erkennbar sind noch die Reste zweier Joche. Die Länge des erhaltenen Restes beträgt nach der Figur 1 und 1a 18—21 mm, die Breite 25—27 mm. Die Maße des m^2 und m^3 finden sich in der Tabelle S. 128. Es wäre sehr merkwürdig, wenn der Zahn breiter als lang gewesen wäre; das ist nicht möglich, sondern der Zahn ist durch die Abkauung beträchtlich verkürzt. Wie lang er ursprünglich gewesen ist, läßt sich nicht mit Sicher-

---

[6]) W. SOERGEL (Badische Säugetiere, S. 86) spricht dem Verhältnis $\frac{m^1}{m^2}$ größere Bedeutung für phylogenetische Fragen ab, da es „selbst bei verschiedenen Individuen einer Art durchaus inkonstant" sei. Nach meinen Erfahrungen kann ich dies nicht bestätigen, das Verhältnis ist vielmehr — an zusammengehörenden Zähnen festgestellt — recht konstant. Man muß sich nur hüten, isolierte Zähne und namentlich untere und obere zueinander in Beziehung zu setzen. Schwankend ist dagegen das Verhältnis von $\frac{M^2}{M^3}$ am hinteren Ende der Zahnreihe und zudem viel schwerer feststellbar, da beide Zähne an ein und demselben Kiefer kaum jemals gleichzeitig in ihrer wahren Länge entwickelt sind. Der Entwicklungsgang des Elefantidengebißes ist bekanntlich der, daß die Mahlzahnreihe vorn abgebaut, hinten aufgebaut wird. Während aber die Reduktionserscheinungen im Bereich der vorderen Prämolaren und Molaren das Längenverhältnis der Zähne weniger stark beeinflussen, wird dieses Verhältnis durch die Vermehrung der Jochzahl am Hinterende des M^3 sehr beträchtlich beeinflußt und die Berechnung des Verhältnisses $\frac{M^2}{M^3}$ wird daher leicht mit viel größeren Fehlern behaftet sein als das Verhältnis $\frac{m^1}{m^2}$. Und gerade das schwankende Verhältnis $\frac{M^2}{M^3}$ bevorzugt SOERGEL zur Feststellung der Entwicklungshöhe! (Anm. von DIETRICH.)

heit ermitteln, da auch kein unterer m_1 von *St. insignis* bekannt ist. Nach dem Verhältnis Länge : Breite des m^2 berechnet sich für m^1 eine Länge von etwa 43 mm; er hätte dann 4 Joche besessen[7]). Bei Annahme von 3 Jochen wäre der Zahn etwa 30 mm lang und immerhin noch bedeutend länger und vor allem molariformer gebaut als der *Airawana*-Zahn.

So dürftig dieser Befund bei *Stegodon insignis* ist, so zeigt er doch so viel, daß die Auffassung unseres *Airawana*-Zahnes als m^1 nur möglich ist bei Annahme einer außerordentlich starken Rückbildung, zumal da sich dabei das Längenverhältnis von $m^2 : m^3$ beider Arten nicht geändert hat. *St. Airawana* hat m^3 von 90—101 mm (Janensch l. c., S. 166); seine Zähne sind nur absolut kleiner als die der festländischen Arten, er ist gegenüber dem gewaltigen *St. insignis* und *bombifrons* ein Tier von schwächlicher Natur[8]).

Sehr wichtig zur weiteren Beurteilung ist die Wurzel. Wie schon gesagt, ist der Zahn einwurzelig, und zwar ist von einer Verschmelzung aus zwei Wurzelästen, wie das bei den geologisch älteren *E. antiquus* an den m_1 noch beobachtet wird (s. z. B. Soergel, Die diluvialen Säugetiere Badens I. Mitt. Bad. Geol. Landesanst. 9, 1, 1914, S. 73 und auch t. 4, f. 1 c), keine Spur nachweisbar. Bei keinem lebenden oder fossilen Elefanten, Stegodonten und Mastodonten ist bisher Einwurzeligkeit des oberen m^1 nachgewiesen; alle haben zweiwurzelige vorderste Milchmolaren[9]). *St. Airawana* wäre die einzige Ausnahme.

Die Kleinheit der Zahnkrone kann die Einwurzeligkeit nicht bedingen, denn *E. indicus* und *E. primigenius* haben zuweilen noch kleinere m^1, und trotzdem ist deren Wurzel in zwei starke Äste gespalten.

Wir kommen demnach zu einer Ablehnung der Auffassung als Milchzahn, wofür wir zusammenfassend folgende Gründe anführen:

1. Die Einheitlichkeit der Zahnreihe wäre nach Form und Maß stark gestört. Kein Elephas, Stegodon und Mastodon zeigt beides zusammen in ähnlichem Maße. Der Zahn ist als Milchzahn nicht groß und nicht molariform genug.

---

[7]) Lydekker, Cat. foss. Mamm. Brit. Mus. 4 1886, S. 89 nimmt für m^1 und m_1 2 Joche an; eine Begründung fehlt; vermutlich liegt dieser Angabe der erwähnte m^1-Stummel zugrunde, dann ist sie unrichtig.

[8]) Soergel, Stegodonten, S. 20, erblickt darin die Wirkung insularer Abschließung.

[9]) Von *Stegodon insignis* gibt Falconer, Pal. Mem. I. S. 109 an, daß der untere m_1 in zwei Wurzelhöhlen gesteckt habe; er war also zweiwurzelig. Dagegen sagt er über die Wurzeln der oberen m^1 nichts aus.

2. Die rundknopfförmige Ausbildung der Zahnkrone wird selbst bei den am stärksten reduzierten m^1 der jüngsten Elefanten, z. B. *E. primigenius* und *E. indicus* nicht beobachtet. Der Jochbau bleibt bei letzteren deutlicher gewahrt. Unser Zahn sieht einem vordersten Milchzahn von Mastodon viel ähnlicher als einem Milchzahn von Stegodon oder Elephas.
3. Die Einwurzeligkeit, siehe oben.
4. Die Beschaffenheit des Kieferknochens (schwammig, mit Einsenkungen) vor dem m^2 läßt immerhin vermuten, daß hier ein in frühester Jugend verbrauchter mehrwurzeliger Zahn gesessen hat, unter dem unser knopfförmiger Zahn sich als Ersatz bildete. Durch Knochenneubildung sind die Alveolen völlig geschlossen.

Alle diese Erwägungen führen zu der Deutung unseres Zahns als Ersatzzahn des vordersten Milchzahns, d. h. als P^1.

Richtige Deutung als Prämolar. Wenn wir unseren Zahn als Prämolar auffassen, so kann es sich nur um P^1 handeln. Bei dieser Deutung fällt sofort die große Übereinstimmung mit dem Kieferstück von *Elephas planifrons* (Fauna Antiqua Siwalensis t. 6, f. 5) auf, das einen ebensolchen unangekauten knopfförmigen vordersten Zahn, einen angekauten Milchmolaren und einen dahinter befindlichen noch unangekauten weiteren Mahlzahn zeigt. Der Unterschied beider Gebisse besteht darin, daß wir haben:

bei *Stegodon Airawana:* P^1, m^2, m^3,
„ *Elephas planifrons:* P^2, m^3, M^1

und die Übereinstimmung darin, daß jeweils nur der mittlere Zahn im Gebrauch und der davorstehende ungebraucht ist. Bei *E. planifrons* ist der mittlere Prämolar P_2 auch im Unterkiefer nachgewiesen (F. A. S., t. 12, F. 8 und 9) und ferner der letzte, P_3 (dieser nur im Unterkiefer). Man sollte erwarten, daß die zahlreichen jugendlichen Gebisse von *Stegodon insignis* und *bombifrons* ebenfalls den Nachweis von Prämolaren erlaubt haben. Dem ist nicht so: sie lassen Prämolaren neben oder unter den Milchzähnen durchaus vermissen und Lydekker (Catalogue 4, S. 99) und nach ihm andere haben daraus bekanntlich geschlossen, daß *Elephas planifrons* kein direkter Nachfahr von *St. insignis* oder *bombifrons* sein könne.

Ob der älteste Stegodon, *St. Clifti,* Prämolaren besitzt, ist nicht ganz sicher. Es wird ein linker P^3 von Hasnot im Pendschab (Dhok Pathanzone der mittleren Siwalikschichten bei Pilgrim[10])

[10]) The Correlation of the Siwaliks with Mammal Horizons of Europe. Rec. Geol. Surv. India 43, 1913, S. 264—326.

angegeben, der wie der zugehörige m^3 wegen der deutlichen Längsteilung der Joche sehr mastodontid ist und daher ebenso gut zu *Mastodon latidens,* dem zeitgenössischen Mastodonten in den Perimschichten und den mittleren Siwaliks gerechnet werden kann. — Wir können also nur sagen, daß die ältesten Stegodonten oder ihre unmittelbaren Vorfahren noch Reste des Prämolarengebisses, nämlich P^3, aufweisen, d. h. die Prämolaren schon weitgehend unterdrückt zeigen, genau so wie die jüngsten und jüngeren Mastodonten. Erst bei den älteren Mastodonten z. B. *M. angustidens* treffen wir im Oberkiefer noch die volle ursprüngliche Zahl von 3 Prämolaren.

Daß wir bei *St. Airawana* nur den vordersten Prämolar antreffen, darf nicht überraschen, denn ähnliche Ausnahmen in der von vorn nach hinten fortschreitenden Unterdrückung der Prämolaren sind auch in anderen Fällen bekannt, z. B. bei *M. longirostris,* wo nur P^2, nicht aber auch P^3 nachgewiesen ist. Da die beiden hinteren P an unserem Kiefer und dem von Janensch abgebildeten jugendlichen Schädel nicht angelegt sind, so nötigt unser Befund zu folgenden Deutungen: 1. Es handelt sich um eine Abnormität, hervorgerufen entweder durch innere Ursachen (pathologischer Fall) oder durch äußere Gebißverletzungen, die das Tier in frühester Jugend erlitten hat. Bei anderen jungen Stegodonten wäre dann unser Zahn nicht zu beobachten, sondern das Gebiß würde normalerweise nur die 3 Milchmolaren zeigen. 2. Der Befund ist phylogenetisch zu bewerten: Es handelt sich gleichsam um ein Aufflackern alter, längst abgetaner Zustände bei einer im Erlöschen begriffenen Form. Es sei in diesem Zusammenhang an die diluvialen Mastodonten *M. americanus* und *M. andium* erinnert, wo bekanntlich häufig im Unterkiefer gleichsam als Reminiszenz verkümmerte Stoßzähne erscheinen.

Zu 1 sei bemerkt, daß es sich jedenfalls nicht um den selbständig gewordenen vorderen Teil des m^2 handeln kann, um den durch Verletzungen der Zahnleiste abgesprengten vordersten Abschnitt des m^2; denn die Jochzahl unseres m^2 ist normal. Und den Zahn pathologisch aus irgendwelchen Hemmungen in der Anlage zu erklären, hat auch nicht viel Wahrscheinlichkeit für sich, und zwar um so weniger, als wir bei einem zweiten Fall, dem mehrfach erwähnten jugendlichen Schädel, dieselben Zahnverhältnisse annehmen müssen, denn die beiden m^2 zeigen dort dieselbe charakteristische Einschnürung des vorderen Kronenteils, die also auch wohl dieselbe Ursache, nämlich eben einen kleinen knopfförmigen Vorderzahn gehabt haben wird. Zugleich darf daraus geschlossen

werden, daß dieser kleine knopfförmige Zahn links und rechts im Oberkiefer entwickelt war.

Zu erwägen ist noch, ob auch im Unterkiefer ein entsprechender Gegenzahn vorhanden war. Von Fundstücken liegt zur Entscheidung dieser Frage nichts vor. Wollten wir unseren Zahn als ersten Milchmolaren m^1 auffassen, dann spräche der Umstand, daß er unangekaut ist, sowie die hochgradige Reduktion durchaus gegen die Anwesenheit eines (vordersten unteren) m_1. *St. Airawana* wäre dann der einzige Elefantide, dessen Milchgebiß nur aus zwei Zähnen bestände, eine verhängnisvolle Reduktion für das jugendliche Tier, denn der m^1 des Oberkiefers würde durch das Fehlen eines Antagonisten natürlich funktionslos. Als Ersatzzahn des m^1 gedeutet, läßt sich nicht entscheiden, ob im Unterkiefer ein entsprechender Zahn zur Entwicklung gelangte, denn die allgemeine Regel, daß die Unterkieferzähne früher unterdrückt werden als die Oberkieferzähne, ist für einen solchen Fall wie den unseren nicht beweiskräftig. Die Deutung als P^1 verlangt dagegen die Annahme sowohl von dP^1 als dP_1.

Wir kommen somit zu dem Ergebnis, für *Stegodon Airawana* im Oberkiefer folgende Zahnformel anzunehmen:

$$\begin{array}{llllllll} dJ^2(?) & dP^1 & & & & & \\ J^2 & P^1 & m^2 & m^3 & M^1 & M^2 & M^3. \end{array}$$

Die Wahrscheinlichkeit, daß diese Formel zutrifft, beträgt $^2/_3$, denn wir trafen sie in 3 Fällen zweimal. Sie erhöht sich noch, wenn wir bedenken, daß das nur gelegentliche Auftreten überzähliger Zähne bei weitem seltener ist und erst an einer großen Zahl von Schädeln nachgewiesen werden kann. (Vgl. z. B. A. BRAUER, Zur Kenntnis des Gebisses von *Procavia*, diese Sitzber. 1913, S. 118.)

Tafelerklärung.

Oberes Bild: Milchgebiß von *Stegodon Airawana* MART. Ansicht senkrecht auf die Kaufläche des zweiten Milchmolaren, etwas verkleinert.

Unteres Bild: Ansicht der Zahnreihe von der Gaumenseite. Unter m^2 erkennt man den Wurzelsack des vorderen Wurzelastes von m^2. Der Knochen ist mit anhaftendem Tuff, der Braunkohlenstückchen enthält, bedeckt. Etwas verkleinert.

Rechts daneben: Ausguß der Wurzelhöhle des P^1, von vorn, etwas verkleinert.

Die Anomostraken.

Von E. Vanhöffen, Berlin.

Die Crustaceenordnung *Anomostraka,* im Jahre 1910 von Grobben aufgestellt, wird zwar in neueren Lehrbüchern der Zoologie erwähnt, ist aber wenig bekannt. Nächst den Leptostraken oder Nebalien, die schon im Cambrium auftreten, ist sie die älteste Crustaceenordnung, die noch lebende Vertreter hat, da sie in carbonischen Schichten erscheint. In jüngeren Formationen ist keine Spur von ihr erhalten und ganz unvermittelt taucht sie in der Jetztzeit wieder auf. Sie nimmt eine Zwischenstellung zwischen den Panzerkrebsen oder den Thoracostraken und den Ringelkrebsen oder Arthrostraken ein, hat einen vollständig segmentierten Körper wie die letzteren, aber kein Rückenschild, wie es den ersteren zukommt, hat z. T. gestielte Augen wie diese, z. T. sitzende wie die letzteren, oder die Tiere sind augenlos. An den 7—8 freien Thoraxsegmenten finden sich Spaltfüße wie bei Schizopoden und den niedrigsten Decapoden oder manchen Larven derselben. Doch werden auch fossile Formen mit einfachen Beinen wie bei Amphipoden und Isopoden dazu gerechnet. Abdominalfüße sind mehr oder weniger zahlreich entwickelt und das Telson, die Schwanzplatte mit den beiden Uropoden, ist wie bei Decapoden und Schizopoden bei einigen Gattungen, bei anderen mehr amphipodenartig gebildet. Zum Teil finden sich Statocysten in den Antennen wie bei Decapoden, z. T. in den Uropodenästen wie bei Schizopoden und z. T. fehlen dieselben ganz. Bei einigen Arten sind auch Spermatotheken wie bei primitiven Decapoden beobachtet. Die lebenden sowohl wie die fossilen Arten sind bzw. waren Süßwasserbewohner. Aus dieser etwas unbestimmten Diagnose scheint sich zu ergeben, daß die Ordnung keine natürliche ist, daß wohl ähnliche, aber nicht wirklich nahe verwandte Formen in ihr vereinigt wurden. Es gehören dazu 4 lebende und 8 fossile Gattungen mit nur wenigen Arten, was ja meist auch für andere Tiergruppen gilt, die sich aus der Vorwelt herübergerettet haben. Nun sind die fossilen Arten meist nicht ganz vollständig bekannt und daher kommt es, daß die Frage nach der Verwandtschaft der Formen nicht endgültig festgestellt werden kann. Aber trotz der Verschiedenheit der Glieder dieser Reihe ist es andererseits nicht möglich, die einen den Thoracostraken die anderen den Arthrostraken zuzuteilen, weil sie doch untereinander und in manchen Merkmalen mit der einen, in anderen mit der anderen Abteilung Übereinstimmung zeigen. Denn das Hauptmerkmal für den Habitus, das Fehlen des Rückenschildes und die vollständige Gliederung des Körpers genügt nicht

zum Anschluß dieser Tiere an die Arthrostraken, es ist unwesentlich, wie die Ordnung der Phyllopoden zeigt, in der wir Formen mit und ohne Rückenschild vereinigt finden.

Wenn ich auch nichts Neues zu ihrer Kenntnis beitragen kann, so scheint es mir doch zweckmäßig, eine Übersicht über diese sehr merkwürdigen Formen zu geben, einmal weil keine zusammenhängende Darstellung dieser Vorläufer unserer höheren Krebse und Mischtypen der großen Ordnungen existiert und zweitens um zur Nachforschung nach einer noch lebenden und wohl weit verbreiteten Art in alten Brunnen anzuregen. Sie gab mir Veranlassung, mich mit diesen Tieren zu beschäftigen, da ich vor kurzem einige Exemplare aus der Schweiz zugesandt erhielt, und mit ihr will ich die Besprechung der Arten beginnen, in der erst die lebenden, dann die fossilen behandelt werden sollen.

Die lebenden Arten.

1. *Bathynella natans* Vejd. war bereits im Jahre 1880 von Professor Vejdowsky in Prag entdeckt und 1882 in seinem Bericht über „Thierische Organismen der Brunnengewässer von Prag“ beschrieben, aber das einzige in Canadabalsam aufgehobene und geschrumpfte Stück reichte für eingehende Untersuchung nicht aus. Als nun das Tier bereits für sagenhaft und verschollen galt, gelang es nach 33 Jahren im August 1913 Herrn P. A. Chappuis dasselbe in einem alten Brunnen bei Basel wiederzufinden und eine ausführliche Beschreibung des seltenen Tieres zu geben. Wiederum lag die Gefahr vor, daß *Bathynella* verschwinden könnte, da der Brunnen,

Fig. 1. *Bathynella* Vejd. × 34 nach Chappuis.

der sie geliefert hatte, eines Tages plötzlich zugeschüttet war, aber im Begleitschreiben zu seiner Sendung, für die ich ihm auch hier herzlich danke, teilte mir Herr Chappuis freundlichst mit, daß er

anderen Brunnen 2 junge Exemplare beobachtet
demnach, daß die gefährdete Art doch wenigstens
halten bleiben wird und dort weiter verbreitet ist

Berichten (Zool. Anz. Bd. 44 Jahrg. 1914 und
l. 40, Jena 1915) sind die Tiere 1,5—2 mm lang,
nd von gelblicher Farbe, die nach hinten in Grau
rper ist 8—9 mal so lang als breit und besteht, den
t, aus 15 Segmenten, von denen 8 dem Thorax,
angehören. Zwei kurze Antennenpaare sind ver-
ehlen. Die ersten 7 Rumpfsegmente tragen mit
igen Kiemenanhängen ausgestattete Spaltfüße, das
ein reduziertes Beinpaar. Pleopoden finden sich
dominalsegment, und das letzte, im hinteren Drittel
nt trägt jederseits einen eingliedrigen inneren
edrigen äußeren Uropoden, letzteren mit kleinem
enast. Beide Uropoden sind mit zahlreichen Borsten
chwachen Extremitäten gestatten nur langsame
h mühsames Rudern nach Art der Harpacticiden.
cursor Sayce, die nächst größere Art unter den
raken wurde 1907 von Sayce in der Nähe von
lien, in einem Rinnsal am Mullum Mullum Creek
unden. Sie ist etwa 6 mm lang, grau marmoriert,
e Augen, kurze Antennen ohne Antennenschuppe.
, von denen die 5 ersten Spaltfüße sind, und

a b

rsor Sayce × 12 nach Smith. *a* Seitenansicht, *b* Telson.

, welchen der Außenast fehlt. Das Telson wird
iger Schwanzplatte und fast doppelt so langem
ildet (Fig. 2a, b). Die ausführliche Original-
et sich in: Transactions of the Linnean Society

3. *Paranaspides lacustris* Smith, die dritte Art, entdeckte Geoffrey Smith 1908 im großen See auf Tasmanien etwa 1200 m über dem Meeresspiegel. Sie ist 45 mm lang, durchsichtig, von grünlich gelber Farbe und mit feinen schwarzen Pünktchen bestreut. Sie hat einen Buckel am ersten Abdominalsegment, langes Abdomen mit breitem Schwanzfächer und erinnert stark an einen Schizopoden. Die Schwanzplatte trägt hinten in der Mitte 6 kürzere Spitzen, dann seitlich je zwei längere, die mit einer kürzeren abwechseln. Die Antennen sind lang, mit großer Antennenschuppe versehen, die Augen gestielt. 8 Paare Thorakalfüße sind vorhanden, von denen

Fig. 3. *Paranaspides lacustris* Smith × 1,5 nach Smith.

die 6 ersten einen gegliederten Außenast und Kiemenblättchen tragen, während der 7. Fuß nur einen kleinen ungegliederten Anhang hat, welcher dem 8. fehlt (Fig. 3). (Quarterly Journal of Microsc. Science vol 53, 1909).

4. *Anaspides tasmaniae* Thomson wurde 1893 auf dem Wellingtonberg in Tasmanien in einem hochgelegenen Tümpel gefunden und als primitiver Schizopode des Süßwassers von Thomson beschrieben. Die Art ist 50 mm lang, von bräunlicher Farbe mit 2 dunklen Längsstreifen auf dem Rücken. Lange, bewimperte Fühler, Stielaugen, Spaltfüße und fächerartiges Telson, das hinten mit gleichartigen Zähnen besetzt ist, geben dem Tier trotz des fehlenden Rückenschildes das Ansehen eines Schizopoden. Calman aber erkannte 1896 die Beziehungen dieser Art zu einigen fossilen Formen, die von Packard als *Syncarida* zusammengefaßt waren und reihte die lebende Form diesen ein. *Anaspides tasmaniae* lebt am Boden des flachen Gewässers und läuft dort auf den Innenästen der Beine umher, während die Außenäste anscheinend zur Unterstützung der an den Basen der Beine angehefteten Kiemensäckchen schwingende Bewegungen ausführen (Fig. 4). (Transactions of the Linnean Soc. (2) vol. VI 1893).

Die fossilen Arten.

Den 4 lebenden Arten schließt sich eine ganze Reihe fossiler an. Zunächst sind die Gattungen *Palaeocaris* und *Praeanaspides* zu nennen, die nach PACKARD und WOODWARD Spaltfüße besaßen, was FRITSCH allerdings anzweifelt, und ein wohl ausgebildetes

Fig. 4. *Anaspides tasmaniae* THOMSON × 1 nach SMITH und THOMSON.

Telson, aber entweder blind waren oder sitzende Augen hatten. Sie stehen sicher einander sehr nahe und werden auch zu einer Gattung zusammengezogen, doch scheint es mir zweckmäßig vorläufig beide auseinander zu halten.

5. *Palaeocaris typus* MEEK & WORTHEN fand sich 1868 in der Kohle von Mazon Creek bei Morris in Illinois und wurde 1884 von PACKARD, wie Abb. 5 zeigt, rekonstruiert. Die Tiere sind etwa 20 mm lang,

haben kurze Fühler mit Antennenschuppe, 8 Thorakalsegmente mit 6 Paar Spaltbeinen, welche allerdings die ersten Autoren Meek & Worthen nicht erwähnen, 6 Abdominalsegmente. von denen nur die 5 ersten Pleopoden tragen, und ein kleines Telson, das kürzer wie das letzte Abdominalsegment ist. Die Greiffüße der beiden

Fig. 5. *Palaeocaris typus* M. u. W. × 3 nach Smith.

ersten Thorakalsegmente sind nicht erhalten; der Kopf, an dem keine Augen erkennbar sind, ist etwa so lang wie das letzte Abdominalsegment (Fig. 5).

6. *Palaeocaris burnetti* Woodward, eine zweite Art dieser Gattung, aus der produktiven Kohle von River Sections bei Irwell in Lancashire, erreicht über 30 mm Länge. Davon kommen auf den gerundeten Kopf 3 mm, dann folgen 14 Segmente von je fast 2 mm und eine linearlanzettliche Schwanzplatte von 5 mm. Jedes Segment zeigt 8—10 parallele Querstreifen und am Kopf nahe an dem Stirnrand finden sich zwei kleine gerundete Schuppen, die vielleicht als Augen zu deuten sind. Von Beinen und Fühlern ist nichts vorhanden. Der schmälere Kopf, die quergestreiften, gleich breiten Rumpfsegmente, die schmäleren Abdominalsegmente mit schwach vortretenden Pleuren unterscheiden diese von der vorigen Art.

7. *Praeanaspides procursor* Woodward stammt aus der Kohle von Ilkestone in Derbyshire. Diese Art erreicht eine Länge von

Fig. 6. *Praeanaspides procursor* Woodward × 1,5 nach Smith.

57 mm, hat kurze Fühler mit einer Nebengeißel an der ersten und eine Schuppe an der zweiten Antenne. Augen sind nicht nachzu-

weisen. Der Kopf ist ebenso lang wie das letzte Abdominalsegment. 8 Rumpfsegmente und 6 Abdominalsegmente sind vorhanden. Das erste Segment ist sehr kurz, am zweiten findet sich ein kurzer, kräftiger Maxillarfuß. Das 3.—5. Segment tragen Spaltfüße, während den 3 folgenden Beinen der Außenast zu fehlen scheint. 5 große Pleopoden sind vorhanden und das Telson ist länger als das letzte Abdominalsegment (Fig. 6).

Während sich diese beiden Gattungen eher an *Kununga* anschließen lassen, erinnern die Gattungen *Gampsonychus* und *Gasocaris* durch gestielte Augen, lange Fühler und kräftiges Telson mehr an *Anaspides* und *Praeanaspides*, nur ist es sehr wahrscheinlich, daß sie einfache Beine besaßen. Sie bilden daher eine eigene Gruppe.

8. *Gampsonychus fimbriatus* Jordan und v. Meyer wurde 1847 im Sphaerosiderit von Lebach, der obersten Schicht der Saarbrückener Kohlenlager gefunden und von Jordan und v. Meyer beschrieben (Verhandl. des naturhist. Vereines der preußischen Rheinlande

Fig. 7.

Fig. 8.

Gampsonynchus fimbriatus J. u. v. M. 7 nach Smith × 2. 8 nach Fritsch × 3.

Jahrg. 4, 1847). Eine ausführliche Abhandlung darüber folgte 1856. (Über die Steinkohlenformation von Saarbrücken, Palaeontographica Bd. 4). Da der ursprüngliche Name *Gampsonyx* bereits für einen Vogel vergeben war, schlug Bronn für die Gattung die Namen

Uronectes und *Carcinurus* vor, aber der von Burmeister im Anklang an den ersten gegebene Name *Gampsonychus* hat sich erhalten. Die Art soll später auch im Murchtal bei Sulzbach und bei Schwarzenbach in der Steinkohle von Birkenfeld beobachtet sein. Die größten Exemplare messen 25—30 mm, doch wurden auch häufig erheblich kleinere gefunden. Schon den Entdeckern fiel die eigentümliche Stellung dieser Tiere in der Crustaceenwelt auf und sie bezeichneten dieselben als Amphipoden mit Eigentümlichkeiten der Macruren, als Vorläufer der eigentlichen Decapoden, welche erst in der Trias häufiger erscheinen. Fritsch veröffentlichte 1901 neue Untersuchungen über *Gampsonychus* und kam in manchen Punkten zu etwas abweichenden Ergebnissen, was aus den beiden Rekonstruktionen hervorgeht (Fig. 7 und 8) (Fauna der Gaskohle und der Kalksteine der Permformation Böhmens Bd. IV Heft 3).

Übereinstimmend bei beiden ist, daß *Gampsonychus* kurzgestielte Augen hat und einen mächtigen Greiffuß vor den 5 langen, dünnen Gangbeinen besitzt. Die vorderen Fühler haben langen, dreigliedrigen Schaft und zwei kurze Geißeln, die nur so lang wie die beiden letzten Schaftglieder sind. Die hinteren Antennnen mit langer Geißel reichen bis über das erste Abdominalsegment hinaus und tragen eine Schuppe am Basalglied. 5 Pleopoden, die nach Fritsch löffelförmig sein sollen, und ein großes Telson sind vorhanden. Im Innenast der Uropoden soll ähnlich wie bei Schizopoden ein Statocyst auftreten. Unterschiede in der Bewehrung der Greiffüße bei verschiedenen Exemplaren beruhen wahrscheinlich auf Geschlechtsdimorphismus und verschiedenem Alter der Individuen. 15 Segmente sind vorhanden, von denen 8 auf den Rumpf, 7 auf das Abdomen kommen.

9. *Gasocaris krejcii* Fritsch wurde eine verwandte Art benannt, welche Fritsch erst in vorläufiger Notiz, Lotos 1859, dann 1870 aus dem Kohlenrotliegenden, der permischen Kohle von Nyran in Böhmen kurz beschrieben (Sitzungsberichte der k. k. Gesellschaft der Wissenschaften Wien 1870) und 1875 als *Gampsonychus krejcii* in einem böhmischen Lehrbuch abgebildet hat. (Zoologie für die höheren Gymnasien und Realschulen.) Ein ausführliche Darstellung folgte dann 1901 in der Bearbeitung der Fauna der Gaskohle und der Kalksteine der Permformation Böhmens, Bd. IV, Heft 3. Die Tiere sind 12—20 mm lang und haben kleinen Kopf, der lange Antennen und deutlich gestielte Augen trägt. Das doppelte Flagellum der vorderen Fühler ist etwa viermal so lang als der Schaft, kürzer wie das einfache der hinteren Antenne, die eine Antennenschuppe trägt. Die 7 Rumpfbeine erscheinen kurz und

plump und am Abdomen treten außer den Uropoden 5—7 Pleopoden auf, deren vorderer Ast bewimpert ist. Das große Telson besteht aus der Schwanzplatte, die bewimpert ist, nach FRITSCH hinten noch zwei starke Zähne trägt, und zwei breiten bewimperten Uropoden

Fig. 9. *Gasocaris krejcii* FRITSCH × 4 nach FRITSCH.

mit Statocysten wie bei Schizopoden (Fig. 9). STROMER von REICHENBACH gibt eine etwas abweichende Darstellung, und nach dieser, die mit zahlreichen auf einer Platte des Berliner geologischen Museums verkiesten Exemplaren übereinstimmt, wurde Fig. 10 gezeichnet.

Mit *Gampsonychus* und *Gasocaris* vereinigt dann FRITSCH noch die Gattungen *Nectotelson, Palaeorchestia* und *Acanthotelson* wegen der einfachen Beine zur Unterordnung *Simplicipoda*. Allerdings hatten diese 3 Gattungen nicht Stielaugen wie die ersteren, sondern sitzende oder waren blind, bilden also auch eine eigene Gruppe.

10. *Nectotelson rochei* BROCCHI, ein nur sehr unvollständig erhaltener Krebs wurde 1879 im Braunauer Horizont des Perm, der die Lebacher Schichten überlagert, bei Autun gefunden. Die Tiere sind klein, nur 7—8 mm lang, haben 7 Thorakalglieder mit gleichartigen, einfachen Beinen, am Abdomen mindestens 4 Paar kurze Pleopoden und ein wohl ausgebildetes, breites Telson mit blattartiger, hinten abgerundeter Schwanzplatte und ebenso geformten Uropodenästen. Durch dieses vollkommen zum Schwimmen ausgebildete Telson ebenso wie durch die einfachen Beine schließt sich *Nectotelson* an *Gampsonychus* und *Gasocaris* an. Für eine Rekonstruktion genügen die erhaltenen Reste nicht.

Fig. 10. *Gasocaris krejcii* FRITSCH × 2 nach STROMER und FRITSCH.

11. *Palaeorchestia parallela* Fritsch wurde in der Steinkohlenmulde von Beraun in einem verhältnismäßig gut erhaltenen 18 mm langen Exemplar gefunden und 1874 beschrieben. Der Kopf ist gerundet und zeigt oben symmetrisch gelegene, rauhe Stellen, die auf große, sitzende Augen schließen lassen. Die inneren Fühler scheinen nur ein einfaches Flagellum zu haben und die äußeren tragen am Ende des dritten Schaftgliedes einen starken, langen, anliegenden Dorn, der wie eine kleine Nebengeißel erscheint. Am Basalglied findet sich eine Antennenschuppe. Die Füße, nur in geringen Resten vorhanden, sind einfach, das erste Paar ist am kleinsten. Abdominalfüße sind im Präparat nicht erkennbar. 7 Thorakalglieder und 6 Abdominalsegmente scheinen vorhanden zu sein. Das Telson ist groß, die breite Schwanzplatte trägt am Hinterrand

Fig. 11. *Palaeorchestia parallela* Fritsch $\times$ 3,5 nach Fritsch.

16 gleich große Zähne; die Uropoden, ebenfalls breit, sind bewimpert und lassen keine Statocysten erkennen (Fig. 11). (Fauna der Steinkohlenformation Böhmens, Archiv für naturw. Landesdurchforsch. von Böhmen Bd. II 1874.)

12. *Acanthotelson stimpsoni* Meek & Worthen ist bereits seit 1865 aus der Kohle von Illinois bekannt, wo noch drei andere Arten derselben Gattung zusammen mit *Palaeocaris typus* gefunden sind. Die Länge des Tieres beträgt etwa 40 mm. Die obere Antenne ist etwa so lang wie der Kopf und die 5 ersten Rumpf-

segmente, die untere reicht bis zum Abdomen. Die 7 Rumpfsegmente tragen lange, einfache Beine, von denen die beiden ersten Paare als Greiffüße mit scharfen Dornen entwickelt sind. Das vorderste Paar ist um $^1/_4$ länger als die übrigen und erheblich kräftiger noch als das zweite. Die 5 ersten Abdominalsegmente sind mit langen Pleopoden ausgestattet, deren breite Ruderplatten bewimpert sind. Das letzte Segment trägt eine schmale und spitze, bewimperte Schwanzplatte und ein Paar Uropoden, deren Äste dieselbe Gestalt und Bewimperung wie die Schwanzplatte zeigen.

Fig. 12. *Acanthotelson stimpsoni* M. u. W. × 1,5 nach SMITH.

Die langen, schmalen Teilstücke des Telsons sind für die Gattung charakteristisch, von der noch 3 andere Arten in denselben Schichten vorkommen, wenn nicht die Unterschiede nur auf verschiedener Erhaltung der Originalstücke und verschiedener Deutung derselben beruhen (Fig. 12).

13. *Acanthotelson inaequalis* MEEK & WORTHEN ist kleiner als die vorige Art, mißt 22,5 mm. Sie unterscheidet sich von *A. stimpsoni* dadurch, daß das vorletzte Abdominalsegment fast doppelt so lang wie die übrigen ist, daß das 4. Thorakalsegment kürzer, das 5. und 6. aber länger als die übrigen sind. Auch ist das vordere Beinpaar noch kräftiger als bei dieser. Zusammen mit voriger 1865 in der Kohle von Illinois gefunden.

14. *Acanthotelson eveni* MILNE-EDWARDS hat nach ZITTEL eine Länge von 60 mm und die für die Gattung eigentümliche Form des Telsons. Von den anderen Arten unterscheidet sich diese besonders durch das erste Beinpaar, das kürzer wie bei *A. stimpsoni* ist und dessen 4 Endglieder mit kräftigen gekrümmten Stacheln bewehrt sind. Das 3. und 4. Glied dieser Greiffüße tragen je 3, das 5. einen seitlichen Stachel, während am Ende des sechsten 6 Stacheln fingerartig abstehen. Auch diese interessante Art stammt aus der Kohle von Illinois (Fig. 13a u. b).

15. *Acanthotelson* sp. Endlich bildet Fritsch noch eine Rekonstruktion eines *Acanthotelson* von demselben Fundort wie die übrigen Arten ab, die eigentümliche Form zeigt, aber keinen eigenen Namen erhielt. Die Länge desselben beträgt etwa 50 mm.

a *b*

Fig. 13. *Acanthotelson eveni* M.-Edw. a × 0.75, b Kopf nach Zittel.

Abweichend von den anderen Arten scheint die lange große Antenne, welche fast bis zum Telson zurückreicht, die Ausbildung der Greiffüße, die geringe Entwicklung der Pleopoden und die abweichende Gestalt des Telson zu sein (Fig. 14).

Fig. 14. *Acanthotelson* sp. Fritsch × 1,5 nach Fritsch.

16. *Pleurocaris annulatus* Calman wurde erst 1911 aus der englischen Kohle von Coseley bei Dudley bekannt. Sie steht wegen der spitzen Schwanzplatte und der langen schmalen Uropodenäste *Acanthotelson* nahe. Das Tier mißt etwa 14 mm. Der Kopf ist

nicht vollständig erhalten. Auffallend ist ein Stachelbesatz am ersten Glied der großen Antenne. 7 Thoraxsegmente mit 7 einfachen Beinpaaren lassen ebenso wie die beiden ersten Abdominalsegmente deutliche Pleuralplatten erkennen. Dadurch erinnert die Art an Isopoden. Das Abdomen ist etwas länger als der Thorax und besteht aus 6 Segmenten. Pleopoden sind nicht sichtbar. Das letzte Segment trägt die spitze, lange, an den Seiten mit wenigen Zähnchen verzierte Schwanzplatte, welche deutlich abgesetzt, nicht wie bei Isopoden mit dem Abdomen verwachsen ist, und ein Uropodenpaar mit langen sehr schmalen und mit Seitenzähnchen versehenen Ästen (Fig. 15). (Geological Magazine [Decade 5] vol. 8, 1911).

Fig. 15. *Pleurocaris annulatus* Calman × 4,5 nach Calman.

Die systematische Gruppierung dieser Gattungen macht Schwierigkeit, besonders weil die Deutung der fossilen Formen trotz guter Erhaltung wegen der geringen Größe manchmal nicht ganz sicher ist. Geoffrey Smith teilte 1909 die Anomostraken Grobbens (= *Syncarida* Hansen) in 3 Familien:

1. *Anaspididae* mit 7 Thorakalgliedern und gestielten Augen.
2. *Kunungidae* mit 7 Thorakalgliedern und sitzenden Augen.
3. *Gampsonychidae* mit 8 Thorakalgliedern und gestielten Augen und Statocysten im Telson.

Grobben, der nur die lebenden Arten berücksichtigte, nahm 1910 nur 2 Familien *Anaspididae* und *Bathynellidae* an. Das Gemeinsame bei den Anaspididen ist das Vorhandensein von 7 Thorakalgliedern, eines Statocysten in der Basis der ersten Antenne und eines Schwanzfächers. Dazu gehören *Anaspides* und *Kununga,* während *Bathynella* allein die zweite Familie bildet, bei der 8 Thorakalglieder vorhanden sind, während Statocysten und Schwanzfächer fehlen.

P. A. Chappuis legte zunächst besonderen Wert auf die Ausbildung der Pleopoden und stellte die beiden Familien *Pleopodophora* mit Pleopoden an allen Abdominalsegmenten und *Apleopodophora* mit der einzigen Gattung *Bathynella* auf, bei der nur das erste Abdominalsegment Pleopoden trägt, dann aber folgte er dem Vorschlage Calmans, der Einteilung die Zahl der Rumpfsegmente zugrunde zu legen. So soll die Ordnung der *Anomostraka* zerfallen

in die Unterordnungen *Anaspidacea* mit 7 und *Bathynellacea* mit 8 Thoraxsegmenten, von denen die erstere die lebenden Familien *Anaspididae* und *Kunungidae* und die fossilen *Pleurocaridae,* die letztere die lebenden *Bathynellidae* und die fossilen *Gampsonychidae* umfaßt. Mir scheint die Zählung der Thorakalsegmente nicht sicher genug, um darauf die Gliederung der Ordnung aufzubauen. Für charakteristischer halte ich die Gestalt der Beine, den Bau der Augen, die ja auch sonst bei Crustaceen hohe systematische Bedeutung haben, die Körperform und die Ausbildung des letzten Abdominalsegments. Zieht man diese Merkmale in erster Linie in Betracht, so wird das System von Chappuis trotzdem nicht wesentlich geändert, was für die Berechtigung desselben spricht. Es kommt nur noch eine kleine Gruppe mit 2 Gattungen hinzu. Demnach ergäbe sich folgende systematische Übersicht für die fossilen und lebenden Gattungen der Ordnung:

Anomostraka.

I. ***Dupliciposa*** mit Spaltfüßen.

A. *Anaspididae* (Thomson) mit Stielaugen und Telson.

a) *Anaspides tasmaniae* Thomson. Körper gleichmäßig gegliedert, Schwanzplatte hinten gerundet und mit gleichartigen nach hinten etwas an Größe zunehmenden Zähnen besetzt. Lebend in Tasmanien.

b) *Paranaspides lacustris* Smith. Körper mit Buckel am ersten Abdominalsegment, Schwanzplatte hinten mit langen und kurzen Zähnen abwechselnd besetzt. Lebend in Tasmanien.

B. *Kunungidae* (Sayce) mit sitzenden Augen und Telson.

a) *Kununga cursor* Sayce. Telson kurz, halb so lang wie die Uropoden, fast halbkreisförmig mit kurzen Borsten besetzt. Lebend in Australien.

b) *Praeanaspides procursor* Woodward. Schwanzplatte so lang wie die Uropoden, hinten abgestutzt mit 2 starken Enddornen und an den Seiten bewimpert. Fossil, Kohle von England.

c) *Palaeocaris.* Schwanzplatte halb so lang wie die Uropoden, zungenförmig hinten gerundet und an den Seiten und hinten gleichmäßig bewimpert.

c_1) *Palaeocaris typus* Meek und Worthen. Rumpfsegmente glatt. Fossil, Kohle von Illinois.

c_2) *Palaeocaris burnetti* Woodward. Rumpfsegmente quergestreift. Fossil, Kohle von England.

C. *Bathynellidae* (Grobben). Ohne Augen und ohne Telson.
   a) *Bathynella natans* Vejdowsky. Lebend bei Prag und Basel gefunden.

II. ***Simplicipoda*** (Fritsch) mit einfachen Beinen.

A. *Gampsonychidae* (Packard) mit Stielaugen, gerundeter, breiter Schwanzplatte und breiten Uropodenästen.
   a) *Gampsonychus fimbriatus* Jordan und v. Meyer mit 2 Greiffüßen. Fossil im Perm von Saarbrücken.
   b) *Gasocaris krejcii* Fritsch mit 7 gleichartigen Beinen. Fossil im Perm von Böhmen.

B. *Nectotelsonidae* (Brocchi) mit sitzenden Augen, gerundeter Schwanzplatte und breiten Uropodenästen.
   a) *Nectotelson rochei* Brocchi. Augen klein, Körper kurz, gedrungen. Fossil im Perm von Autun, Frankreich.
   b) *Palaeorchestia parallela* Fritsch. Augen groß, Körper schlank. Fossil, Kohle von Böhmen.

C. *Pleurocaridae* (Chappuis) mit sitzenden Augen oder blind mit spitzer Schwanzplatte und spitzen Uropoden.
   a) *Acanthotelson* Meek und Worthen. Schwanzplatte und Uropoden lanzettlich, ganzrandig, einfach bewimpert und ungefähr gleich lang.
      a_1) *Acanthotelson stimpsoni* Meek und Worthen. 40 mm groß, Körpersegmente ziemlich gleich lang. Fossil, Kohle von Illinois.
      a_2) *Acanthotelson inaequalis* Meek und Worthen. 22 mm groß, Körpersegmente ungleich. Fossil, Kohle von Illinois.
      a_3) *Acanthotelson eveni* M.-Edw. 60 mm groß, mit Stachelbesatz an den 4 letzten Gliedern des 1. Greiffußes. Fossil, Kohle von Illinois.
      a_4) *Acanthotelson* sp. Fritsch. 45 mm lang mit unbewehrten Greiffüßen und bis zum nicht bewimperten Telson zurückreichender 2. Antenne. Fossil, Kohle von Illinois.
   b) *Pleurocaris annulatus* Calman mit spitzer, an den Seiten etwas gezähnter Schwanzplatte und längeren linealischen, gezähnten Uropoden. Fossil, Kohle von England.

Diese Einteilung dürfte im allgemeinen genügen, obwohl Verschiebungen eintreten können, da mir nicht in allen Fällen bei den fossilen Arten sicher gestellt zu sein scheint, ob wirklich Spaltfüße oder nur einfache Gangbeine auftreten. Denn die Unter-

suchung der völlig plattgedrückten oder nur im Abdruck erhaltenen Tiere ist schwierig, da leicht bei den 14 Beinen Überlagerungen das Vorkommen von Spaltbeinen vortäuschen, andererseits die zarten Außenäste zerstört sein können. Daß bei den lebenden Arten der Ordnung Spaltbeine auftreten, beweist nichts für die fossilen Anomostraken, da die letzteren seit dem Perm ihre Rolle ausgespielt haben und keinen direkten Zusammenhang mit den heute lebenden, die gewissermaßen als neue Ausgabe erscheinen, erkennen lassen.

Zweite wissenschaftliche Sitzung am 21. März 1916.

E. **Werth:** Ein Negerkiefer mit 3 Schneidezähnen.

L. **Wittmack:** Zur Geschichte der Familie Orth.

E. **Vanhöffen:** Die Anomostraken (s. Seite 137).

A. **Brauer:** Referat über C. Hess: Messende Untersuchung des Lichtsinnes der Biene.

Druck von A. Hopfer in Burg b. M.

Auszug aus den Gesetzen
der
Gesellschaft Naturforschender Freunde
zu Berlin.

Die im Jahre 1773 gestiftete Gesellschaft Naturforschender Freunde in Berlin ist eine freundschaftliche Privatverbindung zur Beförderung der Naturwissenschaft, insbesondere der Biontologie.

Die Gesellschaft besteht aus ordentlichen, außerordentlichen und Ehrenmitgliedern.

Die ordentlichen Mitglieder, deren Zahl höchstens 20 betragen darf, ergänzen sich durch einstimmige Wahl nach den durch königliche Bestätigung vom 17. September 1789 und 7. Februar 1907 festgestellten Gesetzen. Sie verwalten das Vermögen der Gesellschaft und wählen aus ihrem Kreise die Vorsitzenden und Schatzmeister.

Die außerordentlichen Mitglieder, deren Zahl unbeschränkt ist, werden von den ordentlichen Mitgliedern, auf Vorschlag eines ordentlichen Mitgliedes unter eingehender Begründung, gewählt. Für freie Zustellung der Sitzungsberichte und Einladungen zu den Sitzungen zahlen die außerordentlichen Mitglieder einen Jahresbeitrag von 5 Mark. Sie können das „Archiv für Biontologie" und alle von der Gesellschaft unterstützten Veröffentlichungen zum ermäßigten Preise beziehen.

Die wissenschaftlichen Sitzungen finden mit Ausnahme der Monate August und September am 2. und 3. Dienstage jedes Monats bis auf weiteres im Hörsaale VI, bzw. im Konferenzzimmer der Kgl. Landwirtschaftlichen Hochschule, Invalidenstr. 42, abends 7 Uhr, statt.

Alle für die Gesellschaft bestimmten Sendungen sind an den Sekretär, Herrn Dr. K. Grünberg, Berlin N 4, Invalidenstr. 43, zu richten.

Sitzungsberichte

der

Gesellschaft Naturforschender Freunde

zu Berlin.

Nr. 4 u. 5. **April—Mai.** **1916.**

INHALT:

BERLIN.

In Kommission bei R. Friedländer & Sohn,

NW Carlstrasse 11.

1916.

Ausgegeben am 15. September 1916.

Nr. 4. 1916

Sitzungsbericht

der

Gesellschaft naturforschender Freunde

zu Berlin

vom 17. April 1916.

Ausgegeben am 15. September 1916.

Vorsitzender: Herr E. Vanhöffen.

Herr A. Brauer sprach über die Verbreitung der Hyracoiden.

Herr J. Wilhelmi sprach über technische Hilfsverfahren zur Anfertigung von Zeichnungen naturwissenschaftlicher Objekte.

Technische Hilfsverfahren zur Anfertigung von Zeichnungen naturwissenschaftlicher Objekte.

Von Julius Wilhelmi, Berlin-Dahlem.

Die Abbildungen in naturwissenschaftlichen Veröffentlichungen lassen vielfach zu wünschen übrig. Dies gilt in gleicher Weise für Abbildungen in Zeitschriften, Lehr- und Handbüchern, Praktika usw. Oft muß man selbst in namhaften Werken eine mehr oder minder große Zahl mangelhafter Abbildungen mit Bedauern feststellen. Gewiß wird der Autor zuweilen sich bewußt gewesen sein, daß manche seiner eignen oder kopierten Zeichnungen schlecht oder unschön waren, hat aber doch nicht auf ihre Wiedergabe verzichten wollen. Man kann nun einwenden, daß nicht jeder Zoologe oder Naturwissenschafter eo ipso Zeichenkünstler sein kann. Nicht immer liegt aber die Ursache schlechter Abbildungen in den mangelnden zeichnerischen Fähigkeiten des Autors, sondern oft auch in der Wahl eines ungeeigneten Reproduktionsverfahrens. Einen wesentlichen Fortschritt bedeutet es daher, daß der Verlag G. Fischer, Jena, einen „Führer und Ratgeber[1]) durch das Gebiet des Illustrationswesens unter Berücksichtigung der für die Wiedergabe bestimmten Originale gemeinverständlich dargestellt“ herausgegeben hat. Leider scheint das brauchbare Büchlein nicht genügend bekannt

---

[1]) Mosler, L. P., Die moderne graphische Reproduktion. Jena, G. Fischer, 1911, 52 S., mit 5 Textfiguren und 14 teils farbigen Tafeln.

zu sein. Sehen wir nun von den mangelnden Fähigkeiten des zum Zeichnen gezwungenen Autors, die wir an der unsicheren Linienführung usw. erkennen, ganz ab, so bleibt besonders das Verfahren zu beanstanden, Photographien, die für eine Reproduktion nicht scharf genug sind, durch Autotypie, womöglich auf gewöhnlichem Druckpapier wiederzugeben. Solche Bilder, die wohl von dem berechtigten Standpunkt aus geboten werden, daß die retouchefreie Photographie den Stempel der Naturtreue trägt, lassen oft das, was gezeigt werden soll, gar nicht mehr erkennen und verfehlen also vollkommen ihren Zweck. Eine deutliche Handzeichnung würde da viel wertvoller sein.

Im folgenden soll nun zunächst ein altes, in naturwissenschaftlichen Kreisen aber kaum bekanntes Hilfsverfahren zur Erzielung guter zur Reproduktion geeigneter Zeichnungen nach seiner Anwendbarkeit und nach seinem Wert erläutert werden.

Das Verfahren besteht in der Zuhilfenahme der photographischen Blaukopie, die mit Vorteil als Unterlage für makro- und mikroskopische Tusche- und Bleistiftzeichnungen benutzt werden kann. Wie wir im weiteren sehen werden, ist das Verfahren auch dann geeignet, wenn eine photographische Aufnahme für eine Textfigur nicht genügend scharf ist oder neben dem eigentlichen Objekt Gegenstände zeigt, deren Wiedergabe unerwünscht ist. In dem oben erwähnten Büchlein (S. 7, 30) kommt das Verfahren etwas zu kurz mit folgender knapper Darstellung, die den Wert derselben für den Zoologen und Naturwissenschafter nicht genug erkennen läßt:

„Wir nehmen an, die Photographie eines steinernen Wappens — eine Relief-Bildhauerarbeit — solle eine entsprechende Wiedergabe in Linientechnik erfahren. Ist das photographische Negativ erhältlich, um so besser; anderenfalls fertigt man ein neues Negativ nach der vorhandenen Photographie an. Für unseren Zweck ist es ziemlich belanglos, ob dieses Negativ eine sehr hervorragende Qualität besitzt. da es, wie wir sogleich sehen werden, nur als Zwischenstufe für unsere Arbeit dient. Wir kopieren nun dieses Negativ auf gewöhnliches Blaueisenpapier (in jeder einschlägigen Handlung erhältlich). Die Dauer des Kopierprozesses ist 20 bis 30 Minuten, in der Sonne ca. 5—6 Minuten. Das Papier wird dann etwa 5 Minuten in reines Wasser gelegt und hierauf getrocknet. Das Resultat ist eine Zeichnung von schöner blauer Farbe. Diese zieht man mit Tusche und Feder nach. Bei der photographischen Reproduktion kommt der blaue Ton in Fortfall, so daß nur die eigentliche Zeichnung zur Wiedergabe gelangt. Wie man sieht, ist die Benutzung des Blaupausen-Prozesses ein überaus

wichtiges und bequemes Hilfsmittel, das auch nicht versagt, wenn man über eine elegante Zeichentechnik nicht verfügt. Zu einer direkten Wohltat wird dies Verfahren aber, wenn es sich darum handelt, nach körperlichen, also plastischen Gegenständen eine bildliche Darstellung in Linienmanier zu schaffen."

Ich lernte dies Verfahren während meines mehrjährigen Aufenthaltes an der zoologischen Station zu Neapel (1904—1908) flüchtig kennen. Später (7. III. 1914) teilte mir auf meine Anfrage Herr

Abb. 1. *Astropecten bispinosus*; Totalpräparat im Vierkantglas etwas verkleinert photographiert, in Autotypie auf $^3/_4$ natürliche Größe reproduziert[2]).

Prof. R. Dohrn, Neapel, folgende Angaben des Herrn Dr. Schöbel, Neapel, mit:

„Es handelt sich um eins der gewöhnlichen Lichtpausverfahren, und zwar um den Eisenblauprozeß oder Cyanotypie. Das Papier ist käuflich. Vorschriften zum Selbstpräparieren des Papieres finden

[2]) Bei der Reproduktion der Photographien (Abb. 1 und 3) ist ein tiefschwarzer Untergrund künstlich hergestellt, wodurch hier eine weit schärfere Abhebung des Objektes als auf den Originalphotographien entstanden ist.

sich in jedem Lehrbuch der Photographie. Man kopiert entsprechend dunkel, wäscht gut in Wasser aus und trocknet. Dann überzeichnet man mit unverwaschbarer Tusche die gewünschten Linien und bleicht alles Blau mit einer Lösung von oxalsaurem Kali weg.“

Will man nun von einem Objekt, dessen zeichnerische Wiedergabe infolge vieler Feinheiten schwierig ist, z. B. von einem Seestern, der in einem vierkantigen Präparatenglase aufgestellt ist, eine gut reproduzierbare Zeichnung haben, so macht man von dem Objekt (samt Glas) eine möglichst große photographische Aufnahme, wenn möglich übernatürliche Größe[3]). Das Negativ kopiert man (vgl. S. 154)

Abb. 2. *Astropecten bispinosus*; Totalpräparat im Vierkantglas etwas verkleinert photographiert, auf Blaukopie mit Tusche gezeichnet, in Zinkätzung auf $^3/_4$ natürliche Größe reproduziert.

auf Blaueisenpapier, und zwar ziemlich dunkel. Diese Blaukopie wässert man, bis die Kontraste zwischen blauen und weißen Tönen möglichst stark sind, wozu im allgemeinen eine Zeit von 5 bis 15 Minuten genügt. Dann setzt man dem Wasser einen Schuß Salzsäure (etwa 25 %ige) zu und trocknet die Blaukopie. Auf der Blaukopie zeichnet man nun, indem man gleichzeitig das Objekt

[3]) Dabei ist es natürlich günstig, wenn man über ein Objektiv mit großer Brennweite verfügt. Mir stand nur ein Objektiv von 190 mm Brennweite (Busch-Doppel-Leukar-Anastigmat F: 6,8) zu Gebote.

als Vorlage vor sich stehen hat, mit Tusche oder Bleistift. Ist die Zeichnung fertig, so erwärmt man eine konzentrierte wässerige Lösung von oxalsaurem Kali stark und legt die Zeichnung in dieselbe. Sobald der letzte Rest Blaufärbung geschwunden ist — was meist in wenigen Minuten erfolgt —, wässert man die Zeichnung einige Minuten in fließendem oder mehrmals erneuertem Wasser und trocknet sie. Als Beispiel sei hier eine auf diesem Wege hergestellte Zeichnung von *Astropecten bispinosus* wiedergegeben[4]).

Kleinere Objekte, die nur wenige Zentimeter Länge und Breite aufweisen, nimmt man in etwas mehr als natürlicher Größe auf

Abb. 3. Gehäuse von *Lymnaea stagnalis*. Photographie in $1^1/_2$ facher Vergrößerung des Objektes, in Autotypie reproduziert in natürlicher Größe des Objektes[5]).

Abb. 4. Blaukopie von dem Negativ (von Abb. 3); auf nat. Größe des Objektes verkleinert.

und läßt dann die Nachzeichnung der Blaukopie bei der Reproduktion auf die natürliche Größe des Objektes verkleinern.

[4]) Die der vorliegenden Mitteilung zugrunde liegenden Arbeiten wurden in der Königl. Landesanstalt für Wasserhygiene zu Berlin-Dahlem ausgeführt. Die benutzten Tierpräparate gehören der Schausammlung genannter Anstalt an. Bei der Anfertigung der Photographien und Zeichnungen, von denen in der vorliegenden Mitteilung nur ein kleiner Teil wiedergegeben werden kann, wurde ich durch Herrn Dr. HELFER freundlichst unterstützt.

[5]) Diese ausreichend scharfe Photographie eignet sich, wie die Abbildung zeigt, zur direkten Reproduktion, doch soll durch diese und die folgenden Abbildungen (4—6) nur das Blaukopierverfahren selbst erläutert werden.

Es liegt auf der Hand, daß sich das Verfahren mit Vorteil auch für die Reproduktion von Abbildungen aus Büchern anwenden läßt.

Schließlich dürfte das Verfahren in pädagogischer Hinsicht von nicht zu unterschätzendem Werte sein, indem man durch seine Anwendung in zoologischen und anderen naturwissenschaftlichen oder anatomischen Kursen für Studierende die Erlernung des Zeichnens leicht fördern könnte. Gibt man in Kursen dem Praktikanten bei der Bearbeitung bestimmter Objekte auf photographischem Wege hergestellte Blaukopien derselben, so wird es

Abb. 5. Bleistiftzeichnung auf der Blaukopie (Abb. 4); in Autotypie auf natürliche Größe des Objektes verkleinert.

Abb. 6. Tuschezeichnung auf der Blaukopie (Abb. 4); in Autotypie auf natürliche Größe des Objektes verkleinert[6]).

selbst dem zeichnerisch Unbegabten nicht sehr schwer fallen, an der Hand der Blaukopie eine ziemlich brauchbare Zeichnung herzustellen. Nach dieser Vorstudie wird eine zweite Zeichnung des gleichen Objektes ohne Blaukopie aus freier Hand dem Praktikanten bedeutend leichter fallen. Als einfachstes Objekt könnte zunächst beispielsweise ein Schneckengehäuse gewählt werden. Je eine Zeichnung wäre an der Hand von Blaukopien mit Bleistift und mit Tusche auszuführen. Später könnten dann kompliziertere Objekte, z. B. Segmentation des Flußkrebses, Situspräparat des Frosches u. a. folgen. Da die photographischen Aufnahmen von Präparaten in

[6]) Diese Abbildung ist irrtümlich (und ungeeigneter Weise) in Autotypie, statt, wie gewünscht, in Zinkotypie reproduziert worden.

jedem Institut ausgeführt und von den Negativen eine größere Zahl Blaukopien mit nur geringem Zeitaufwand (bei Sonnenlicht) und für wenig Geld hergestellt werden können, so bieten sich der Anwendung des Verfahrens in Kursen keine Schwierigkeiten.

Unter Umständen dürfte ein zweites Verfahren, auf das ich zufällig gekommen bin, ein wertvolles Hilfsmittel darstellen. Auf einer mit gewöhnlichem photographischen Papier hergestellten noch ungetonten Kopie eines Negativs fertigt man bei künstlichem Licht oder gedämpftem Tageslicht die Zeichnung des Objektes mit hartem Bleistift an und legt dieselbe in stark erwärmte, konzentrierte wässerige Lösung von unterschwefligsaurem Natron (Fixiernatron). Sobald — meist nach ganz kurzer Zeit — der Reduktionsprozeß beendet und nur noch die Bleistiftzeichnung auf dem Papier zu sehen ist, spült man die Zeichnung kurz in Wasser ab und trocknet sie. Dann zeichnet man mit weicheren Bleistiften nach Bedürfnis nach. Als Beispiel gebe ich hier eine auf diesem Wege hergestellte Zeichnung von *Pholas dactylus* nach der photographischen Aufnahme eines Totalpräparates im Vierkantglase.

Abb. 7. *Pholas dactylus.* Totalpräparat im Vierkantglas etwas verkleinert (9/10) aufgenommen, auf ungetonter gewöhnlicher Kopie mit Bleistift nachgezeichnet, in Autotypie auf 3/4 natürliche Größe des Objektes verkleinert.

Zum Schlusse möchte ich nochmals darauf hinweisen, daß ich die beiden Verfahren nicht allgemein, sondern als Hilfsverfahren in den besonderen, oben aufgeführten Fällen empfehle.

Notiz über *Ascidia perfluxa* Sluit.

Von R. Hartmeyer.

Mit 1 Figur.

Ascidia perfluxa wurde von der „Siboga" in 4 Exemplaren in der Java-See, nördlich der Insel Sumbava, in 274 m Tiefe gesammelt und von Sluiter als neue Art beschrieben. Durch die Freundlichkeit des Autors hatte ich Gelegenheit, eines der Originalexemplare zu untersuchen und will bei dieser Gelegenheit die

Diagnose in einigen Punkten ergänzen. Ich will vorausschicken, daß das Berliner Museum ein von Schöde im Friedrich-Wilhelm-Hafen (Deutsch-Neuguinea) gesammeltes Exemplar einer *Ascidia*-Art besitzt, welches zweifellos zu *Ascidia perfluxa* gehört. Ebenso rechne ich das früher (Abh. Senckenb. Ges., *v.* 25. 1900) von mir als *A. bifissa* Sluit. bestimmte Exemplar von Ternate, sowie ein zweites, seinerzeit nicht erwähntes kleineres Tier von derselben Lokalität dieser Art zu. Das Original von *A. bifissa* zu untersuchen habe ich bisher noch keine Gelegenheit gefunden. Da die Gatt. *Ascidia* im ganzen zentralen Pazifik einschließlich der Küsten Neuguineas und Neuseelands bisher nicht nachgewiesen war, bietet das Exemplar von D.-Neuguinea immerhin einiges tiergeographische Interesse, wenn auch das Vorkommen daselbst an sich keineswegs überraschend ist, um so weniger, als durch den Nachweis bei Ternate eine Verbindung mit der Originallokalität hergestellt wird. Da sowohl das Stück von Neuguinea, wie die von Ternate in geringer Tiefe gesammelt wurden, gehört die Art, wie nach dem Siboga-Material anzunehmen war, nicht etwa ausschließlich dem tieferen Wasser an. In ihren äußeren Merkmalen zeigt die Art, wie Sluiter treffend bemerkt, eine unverkennbare Ähnlichkeit mit *A. mentula*, aber die innere Anatomie weist so erhebliche Unterschiede auf, daß an eine nähere Verwandtschaft nicht zu denken ist. Den Zellulosemantel bezeichnet Sluiter als gallertig. Das ist er bei dem Stück von Neuguinea und dem kleinen Tier von Ternate. Bei dem großen Stück von Ternate und auch bei dem mir vorliegenden Original möchte ich ihn dagegen lieber als weich knorpelig bezeichnen. Mein Original mißt basoapikal 77 mm, dorsoventral (hinter der Körpermitte) 35 mm, das Neuguinea-Stück entsprechend 60 : 27 mm, das kleine Stück von Ternate nur 45 : 19 mm, das große dagegen 100 : 34 mm. Letzteres ist somit noch länger, als das größte der vier Originalexemplare, aber schlanker. Das Flimmerorgan ist bei dem Stück von Neuguinea hufeisenförmig, die Schenkel sind weder nach innen, noch nach außen gekrümmt. Bei dem Original entspricht es den Angaben Sluiter's. Die Entfernung des Ganglions vom Flimmerorgan beträgt $^1/_5$—$^1/_7$ der Länge des Weichkörpers. Die genauen Maße betragen bei meinem Original 58 mm (Weich-

Ascidia perfluxa Sluit. Weichkörper. Orig. (Mus. Amsterdam). Nat. Gr.

körper) : 8 mm (Entfernung des Ganglions), bei dem Tier von Neuguinea entsprechend 48 : 9 mm, bei dem kleinen Tier von Ternate 40 : 8,5 mm. Der Kiemensack setzt sich ein ansehnliches Stück über den Darm hinaus fort. Sonst gibt er keinen Anlaß zu Bemerkungen. Ich will nur erwähnen, daß die kleineren Papillen nur in Verbindung mit parastigmatischen Quergefäßen auftreten, daß letztere aber auch vorkommen, ohne daß Papillen bereits zur Ausbildung gelangt wären. Die kurzen Angaben SLUITER's über den Darm bedürfen einer Ergänzung. Der Verlauf des Darmes ist sehr charakteristich, gleichzeitig aber recht verschieden von dem der *A. mentula.* Der Ösophagus mündet etwas hinter der Körpermitte in den Kiemensack ein. Er ist ziemlich weit, nur schwach gebogen und nach hinten gerichtet. Der Magen ist geräumig, langgestreckt, horizontal gelagert und äußerlich mit schwacher Streifung versehen. Der Mitteldarm bildet eine stark gebogene Doppelschlinge. Die erste Darmschlinge ist sehr eng und fast vollständig geschlossen. Der absteigende Ast der ersten Darmschlinge ist in bemerkenswerter Weise flaschenförmig aufgetrieben. Die zweite Darmschlinge ist kürzer und vollständig geschlossen. Der After liegt etwas tiefer als der Wendepol derersten Darmschlinge. Der Afterrand ist glatt.

Korrekturen, Änderungen und Zusätze zu „Nomina conservanda“.

Von Prof. C. APSTEIN, Berlin.

Es muß heißen:

S. 121. Tuscarora tetraëdra MURR. 1885.
„ 122. Pyrocystis.
„ 123. Entodinium.
Zoothamnium.
„ 136. FRAIPONT.
„ 139. Oligochaeten Lit.: Die [1]) muß bei PIGUET stehen.
„ 145. Jaera marina **O. FABR.**
„ 166. Hypoderma LATR. 1818.
„ 167. Abraxas.
„ 168. Charaeas.
Drepana falcataria.
Hepialus humuli.
„ 182. Capulus MONTF.
„ 183. Paludina vivipara.
Proserpina nitida GRAY.
„ 193. Physignathus.
Tupinambis teguixin.

Änderungen:

S. 154. Caenis halterata STEPH. 1836 statt C. luctuosa.
Cloëon LEACH 1815 statt Cloë BURM. 1839.
Heptagenia flavescens WALSH 1862 statt H. venosa.
„ 202. Vespertilio murinus ist zu streichen.

Zusätze:

S. 166. Oscinis LATR. 1805 frit L. 1761.
„ 182. Bithinia GRAY 1821 tentaculata L. 1758.
Carinaria LM. 1801 mediterranea SOW. 1820/25.
„ 184. Eledone LEACH 1817 moschata LM. 1799.
„ 188. Laemargus J. MÜLL. & HENLE 1837 borealis SCORESBY 1820.
„ 200. Halicore ILL. 1811 Dugong GM. 1788.

Das Baumkänguru des Tami-Beckens in Neuguinea.

Von PAUL MATSCHIE.

O. FINSCH erwähnt in den Sitzb. Ges. Naturf. Freunde, Berlin, 1916, 58 ein Stück Fell, das er am Sechsstroh-Flusse, dem Tami, an der Humboldt-Bucht erhalten hatte; er spricht die Vermutung aus, daß dieser Fellstreif einer unbekannten Art des Baumkänguru angehöre.

Durch die Güte das Herrn Dr. EICHHORN ist es möglich gewesen, dieses im Kgl. Museum für Völkerkunde zu Berlin unter Nr. VI, 9227 anfbewahrte Stück, welches Herr Prof. Dr. O. FINSCH unter Nr. 933 gesammelt hat, einer genaueren Untersuchung zu unterziehen.

Es handelt sich um den Schwanz eines Baumkängurus, *Dendrolagus.* Die Wirbelsäule ist herausgezogen; die Spitze ist vollständig erhalten, und von der Wurzel fehlt nur wenig. Die Länge ist, bis zur Spitze der Wirbelsäule gemessen, 64,5 cm, bis zur Spitze der längsten Haare 67,5 cm.

Die Behaarung besteht aus ziemlich starren, sehr dicht gelagerten, meistens 1,5 cm langen, auf den Seiten und der Unterseite grauweißen, auf dem Schwanzrücken an der Spitze hell sandfarbigen Haaren (zwischen Taf. 36, 1 und 2 des Maisgelb im Repertoire de Couleurs von R. OBERTHÜR und H. DAUTHENAY), zwischen denen zahlreiche dunkelbraune Haare verstreut sind. Diese treten aber nur an den Seiten des Schwanzes nach der Schwanzwurzel zu stärker in die Erscheinung und verursachen nur dort einen merklich dunkleren Schein. Über der Mitte der Unterseite ist eine ganz schmale Längsbinde von hell maisgelber Färbung angedeutet. Die

Schwanzspitze zeigt keine besondere Färbung, auch gegen die Wurzel hin ist der maisgelbe Ton auf der Oberseite deutlich. Eine dunkle Ringelung ist nicht angedeutet. Unter den bisher beschriebenen Arten von *Dendrolagus* hat eine ähnliche Schwanzfärbung nur *sorongensis* Mtsch., aber ohne die maisgelbe Beimischung, und bei dieser Art sind die Haare viel länger, der Schwanz ist bei ihr etwas buschig. Wir haben es also offenbar mit dem Schwanze eines neuen Baumkängurus zu tun, das man später nach dem Entdecker *Dendrolagus finschi* nennen könnte mit der Diagnose: cauda subtus griseoalba, supra ochroleuca.

Zweite wissenschaftliche Sitzung am 18. April 1916.

S. **Tornier**: Über Annäherungsversuche an *Salamandra maculosa*.
E. **Vanhöffen**: Über die Insel Ascension.
O. **Heinroth**: Besprechung des Fisch- und Insektenbandes der vierten Auflage von Brehms Tierleben.
L. **Wittmack**: Über *Stachys affinis*.

Nr. 5. 1916

Sitzungsbericht
der
Gesellschaft naturforschender Freunde
zu Berlin
vom 9. Mai 1916.
Ausgegeben am 15. September 1916.

Vorsitzender: Herr E. VANHÖFFEN.

Herr ED. JAHN sprach über das Plasmodium.
Herr R. HARTMEYER sprach über eigenartige und riesige Ascidien.

Reptilien und Amphibien aus Japan und von den Riu-Kiu.

Von RICHARD STERNFELD, Frankfurt a. M.

Eine größere Sammlung Reptilien und Amphibien, die von Herrn Oberstabsarzt Professor Dr. E. MARX, Frankfurt a. M., bei dem Händler des zoologischen Instituts in Tokio käuflich erworben und im Jahre 1913 dem Senckenbergischen Museum überwiesen wurden, erschien mir wertvoll genug, um einige nähere Angaben darüber zu machen. Neue Arten sind freilich nicht darunter, wohl aber, vor allem von den Riu-Kiu, eine Reihe recht seltener Formen, die zum Teil von den betreffenden Fundorten noch nicht nachgewiesen waren.

Reptilia.

Trionyx sinensis japonicus TEMMINCK u. SCHLEGEL.

3 halbwüchsige Exemplare (Japan).

Takydromus tachydromoides SCHLEG.
(Japanischer Name: *Kanahebi.*)

5 erwachsene (3 ♂, 2 ♀ und 3 halbwüchsige Exemplare), Musashi (Japan).

Zeichnung bei allen wenig deutlich, außer an den Seiten von Kopf und Hals. Dunkle Rückenpunkte nur bei einigen deutlich. — Länge des größten ♂ 50 + 130 mm, des größten ♀ 54 + 130 mm.

Takydromus septentrionalis Gthr.

2 erwachsene Exemplare (♂ + ♀), Riu-Kiu.

Beide vollkommen typisch; beim ♀ eine kleine Schuppe zwischen den Praefrontalen. — Von den Riu-Kiu noch nicht bekannt.

Takydromus sauteri van Denburgh.

1 erwachsenes Exemplar (♀), Riu-Kiu.

Rückenschuppen groß, in regelmäßigen Reihen; in der Rückenmitte 1—2 Längsreihen kleinerer Schuppen. Kopf ungemein schlank; Schnauze spitz; 4 Paar Submentalia; Rostrale vom Frontonasale getrennt; Nasenloch rundlich, zwischen zwei Nasalen, dem Rostrale und dem 1. Labiale; 2 Lorealia, das hintere größer als das vordere, vom vorderen Supraoculare durch eine kleine Schuppe getrennt; eine Serie winzig kleiner Schüppchen zwischen den beiden großen Supraocularen und den Supraciliaren; 6 große Supralabialen, das 5. unter dem Auge; Temporalschuppen schwach gekielt; eine einzige Inguinalpore jederseits. — Oberseite graublau (im Leben vermutlich grün), Oberlippe und Unterseite rötlichweiß. — Länge 60 + 140 + ? mm; Kopf 14 mm; Kopfbreite 6 mm.

Mir scheint diese Art *T. smaragdinus* Blgr. am nächsten zu stehen. Mit ihr hat sie den schlanken Habitus gemeinsam und weicht auch in der Kopfbeschuppung nur wenig ab. *T. smaragdinus* hat aber stets nur 3 Paar Submentalia, auch soll beim ♀ die Analplatte gewöhnlich geteilt sein, während sie bei dem mir vorliegenden Exemplar einfach ist. Die Zahl der großen Rückenschuppenreihen (3 jederseits) und die der Bauchlängsreihen (6) stimmt überein. Wenn ich nur 6 Labialen zähle, während sonst 9 angegeben werden, so kommt dieser Unterschied vielleicht dadurch zustande, daß andere auch die letzten, sehr kleinen mitzählen. Bei dem vorliegenden Exemplar würde man allerdings mehr als 7 wohl nicht gut zählen können.

Eumeces latiscutatus Hallow. (Japanischer Name: *Tokage.*)

15 erwachsene Exemplare, Musashi (Japan).

Typische Form. Schuppen in 24—26, einmal in 28 Reihen. Länge des größten Exemplars 63 + 115 mm. Exemplare von 55 mm Kopf-Rumpf-Länge sind noch ausgesprochen längsgestreift. Der Mittelstreifen verschwindet zuerst. Die seitlichen Streifen sind auch bei Exemplaren von über 60 mm noch sehr deutlich, verschwinden aber schließlich auch. Das Postmentale ist bei allen ungeteilt, das Postnasale regelmäßig vorhanden.

Tropidonotus vibakari Boie. (Japanischer Name: *Hibakari.*)

6 erwachsene und halbwüchsige Exemplare, Musashi (Japan).

Die Variation ist gering. T = 1 + 1 oder 1 + 2; gewöhnlich 7, ausnahmsweise einseitig, 8 Supralabialen, durch Vermehrung der vorderen. Das größte Exemplar mißt 590 mm.

Tropidonotus tigrinus Boie.
(Japanischer Name: *Yamahagashi*; nach Stejneger *Yama Gamishi.*)

5 Exemplare (3 ad., 2 juv.), Musashi (Japan).

1 Exemplar (juv.), Sagami.

Von den ostasiatischen *Tropidonotus*-Arten steht offenbar diese und nicht *T. vibakari* der *T. natrix* besonders nahe, obwohl man nach der Anordnung bei Boulenger das Gegenteil vermuten könnte. Auf die plötzliche Vergrößerung der letzten Maxillarzähne darf wohl kaum allzuviel Gewicht gelegt werden.

Tropidonotus pryeri Blgr. (Japanischer Name: *Miyama.*)

4 Exemplare (ad.), Riu-Kiu-Inseln.

Sq	V	A	Sc	Praeoc.	Postoc.	T
Sq = 19;	V = 182;	A = 2;	Sc = ?;	1 Praeoc.;	3 Postoc.;	T = 2 + 1.
„ = 19;	„ = 184;	„ = 2;	„ = 109 + 2;	1 „ ;	3 „ ;	„ = 2 + 2.
„ = 19;	„ = 181;	„ = 2;	„ = 124 ;	1 „ ;	3 „ ;	„ = 2 + 1.
„ = 19;	„ = 182;	„ = 2;	„ = 119 ;	1 „ ;	3 „ ;	„ = 2 + 2.

Das längste Exemplar mißt 1040 mm, wovon auf den Schwanz 335 mm kommen. Die Art wird noch etwas größer als bisher angegeben. Ein Stück mit nicht ganz tadellosem Schwanz hat eine Rumpflänge von 720 mm, was etwa 1070 mm Gesamtlänge entsprechen würde. Eines der Tiere ist auffallend hell, nahezu albinotisch.

Dinodon semicarinatum Cope.

1 Exemplar (halbwüchsig), Oshima.

Sq = 17; V = 230; A = 1; Sc = 100; 1 Praeoculare, 2 Postocularia; 2 + 2 Temporalia; das 3., 4. und 5. Labiale am Auge. 39 dunkle Querbinden auf dem Rumpfe und etwa 18 auf dem Schwanze. — Länge 385 + 117 mm. Der Kopf des vorliegenden Exemplars weicht von der Abbildung, die Stejneger (Bullet. 58, Unit. St. Mus., p. 368) gibt, beträchtlich ab. Er zeigt bei weitem nicht so ausgesprochen den Charakter einer Wühlschlange, wie er sich dort in der meißelförmigen Schnauze und dem kleinen Auge ausprägt. Auch ist das Frontale länger, nämlich so lang wie sein Abstand vom Schnauzenende, was aber Boulenger auch angibt. Vielleicht hängen diese Abweichungen mit der Jugend des Tieres zusammen.

Dinodon orientale Hilgendorf.
(Japanischer Name: *Shiromadara-hebi.*)

1 Exemplar (halbwüchsig), Musashi (Japan).

Sq = 17; V = 199; A = 2; Sc = 71; T = 2 + 3 (links) und 2 + 2 (rechts); das 4. und 5. Labiale am Auge. 40 dunkle Querbinden auf dem Rumpfe und 12 auf dem Schwanze.

1 Exemplar (erwachsenes ♀), Shuluga.

Sq = 17; V = 208; A = 2; Sc = 71; T = 2 + 3; links stoßen das 3.—5., rechts nur das 4. und 5. Labiale ans Auge. 40 Querbinden auf dem Rumpfe und 18 auf dem Schwanze.

Im Magen Reste eines *Tachydromus.*

Coluber conspicillatus Boie.
(Japanischer Name: *Jimuguri*; nach Stejneger *Djimeguri.*)

3 Exemplare (2 erwachsene, 1 junges); Shimosa (Japan).

Sq = 21 ; V = 210; A = 2; Sc = 72; T = 1 + 2 ; 7 Supralabialia.
„ = 21—23; „ = 216; „ = 2; „ = 70; „ = 1 + 2 (3); 7 „
„ = 21 ; „ = 210; „ = 2; „ = 67; „ = 1 + 2 ; 7 „

Bei dem jungen Exemplar ist die Grundfarbe hell rötlichbraun, und die schwarzen Abzeichen treten sehr lebhaft hervor. Das mittlere ist hell rötlichgrau, das größte bedeutend dunkler, olivengrau. Das größte ist ein ungewöhnlich starkes Exemplar von 930 mm Länge, wovon 168 mm auf den Schwanz kommen. Auch das zweite mißt noch 900 mm. Im Magen des Jungen mehrere junge Mäuse.

2 Exemplare (jung); Musashi (Japan).

Sq = 21; V = 211; A = 2; Sc = 72; T = 1 + 2; 7 Supralabialia.
„ = 21; „ = 211: „ = 2; „ = 62; „ = 1 + 2; 7 „

Coluber climacophorus Boie. (Japanischer Name: *Aodaisho.*)

6 Exemplare (halbwüchsig), Musashi (Japan).

Sq = 25; V = 233; A = 2; Sc = 97.
„ = 23; „ = 232; „ = 2; „ = ?
„ = 23; „ = 229; „ = 2; „ = 108.
„ = 23; „ = 230; „ = 2; „ = 101.
„ = 23; „ = 229; „ = 2; „ = 99.
„ = 25; „ = 233; „ = 2; „ = ?

In zwei Fällen fehlt das Suboculare beiderseits, in einem Falle ist es auf einer Seite ganz winzig klein. Bei einem Exemplar ist einseitig eine Verschmelzung von Postnasale und Loreale eingetreten. Auffallend ist die ungemein geringe Variationsbreite der Ventralenzahl. Das größte Exemplar mißt nur 790 mm, wovon

173 mm auf den Schwanz kommen. Im Magen des kleinsten befinden sich zwei Laubfrösche.

Coluber quadrivirgatus BOIE.

(Japanischer Name: *Namera*, nach STEJNEGER *Shimahebi.*)

6 Exemplare (halbwüchsig und jung); Musashi (Japan).

Sq = 19; V = 204; A = 2; Sc = 76.
„ = 19; „ = 203; „ = 2; „ = 89.
„ = 19; „ = 201; „ = 2; „ = 81.
„ = 19; „ = 199; „ = 2; „ = 85.
„ = 19; „ = 203; „ = 2; „ = 91.
„ = 19; „ = 200; „ = 2; „ = 88.

Die Zahl der Temporalen ist mehrfach einseitig 2 + 3, gelegentlich auch auf beiden Seiten.

Dendrophis pictus GMEL.

1 Exemplar (jung); Oshima.

Sq = 15; V = 179; A = 2; Sc = 133.

In Färbung und Beschuppung völlig normal; T = 1 + 1. Der schwarze Streifen an den Schläfen nicht sehr deutlich.

Von den Riu-Kiu-Inseln noch nicht bekannt.

Ablabes semicarinatus HALLOW.

(Japanischer Name: *Kauarakurumakino.*)

1 Exemplar (erwachsen); Riu-Kiu.

Sq = 15; V = 198; A = 2; Sc = 78.

Vier dunkelbraune Längsstreifen auf dem Rücken sind deutlich erkennbar. — Länge 875 mm, davon Schwanz 170 mm.

Emydocephalus ijimae STEJNEGER.

(Japanischer Name: *Yerabu-unagi.*)

1 Exemplar, erwachsenes ♀, Riu-Kiu.

Sq = 17; V = 142; A = 2; Sc = 22.

Die Labialen dieses Exemplares neigen zu noch stärkerer Verschmelzung als gewöhnlich. Das große Supralabiale ist beiderseits von dem dahinter liegenden nur durch eine unvollkommene Naht getrennt, ebenso sind nur 2 untere Labialen vorhanden. Der Bauchkiel beginnt bereits etwa auf der 20. Ventralschuppe. — Länge 770 mm, davon Schwanz 90 mm.

Trächtig mit drei großen Eiern, in denen noch keine Embryonalentwicklung erkennbar ist (Fangzeit August).

Laticauda semifasciata Reinw.
(Japanischer Name: *Yerabu-unagi.*)

1 Exemplar, erwachsenes ♂, Riu-Kiu.

Sq = 23; V = 206; A = 2; Sc = 40.

36 dunkle Querbinden auf dem Rumpfe, 6 auf dem Schwanze. — Länge 960 mm, wovon 120 mm auf den Schwanz entfallen.

1 Exemplar (erwachsenes ♀), Riu-Kiu.

Sq = 25; V = 195; A = 2; Sc = 35.

33 Querbinden auf dem Rumpfe, 5 auf dem Schwanze. — Länge 830 mm, Schwanz 100 mm.

Hemibungarus japonicus Gthr.

3 Exemplare (halbwüchsig), Amami-Oshima (Riu-Kiu).

Sq = 13; V = 207; A = 2; Sc = 29.
„ = 13; „ = 202; „ = 2; „ = 28.
„ = 13; „ = 200; „ = 2; „ = 30.

Bei dem kleinsten Exemplar (195 mm) sind nur drei Längsstreifen deutlich erkennbar, und zwar alle drei gleich deutlich ausgeprägt. Ebenso verhält sich das eine der beiden größeren (290 mm), während bei dem anderen (300 mm) der Mittelstreifen besonders kräftig ist und die beiden äußeren jederseits zwar deutlich, aber sehr viel schwächer ausgeprägt sind. Die Kopfbeschuppung ist bei allen dreien ganz normal.

Naja naja atra Cantor.

1 Exemplar (erwachsen); Yayeyama (neuer Fundort).

Sq = 21, auf dem Halse 25; V = 170; Sc = 44.

Das Anale ist ungeteilt wie gewöhnlich; die Angabe „anal divided" bei Stejneger (p. 396) beruht wohl auf einem Irrtum, falls nicht eine Anomalie vorliegen sollte. Das Exemplar paßt im übrigen recht gut zu der Charakterisierung der Subspezies *atra*, wie Stejneger sie gibt, wenn auch in der Kopfbeschuppung einige Abweichungen festzustellen sind. Normalerweise scheinen 3 Postocularen vorhanden zu sein, es können aber die beiden oberen verschmelzen (Formosa-Ex., British Mus.) oder auch die beiden unteren (linke Seite bei vorliegendem Ex.). Die große Schuppe am hinteren Außenrande der Parietalen kann man auch als Temporale auffassen, deren Formel dann mit 2 + 2 anzugeben wäre. Oberseite dunkel olivenbraun mit einer größeren Anzahl schmaler, gelblichweißer, gewinkelter Querbinden, als deren erste die Brille angesehen werden kann. Die Brillenzeichnung ist sehr lebhaft, einem nach

dem Kopf zu offenen U-Bogen ähnlich. Die beiden Schenkel fassen je einen schwarzen Fleck ein und stehen seitlich mit der hellen Farbe der Halsunterseite in breiter Verbindung. Die ganze Zeichnung ist vorn und hinten tiefschwarz gesäumt. Unterseite von Kopf und Hals bis etwa zur 14. Ventrale gelblichweiß, auf der 8. und 9. Ventrale jederseits ein großer schwarzbrauner Fleck. Die 19. Ventrale ist ebenfalls hell gefärbt, sonst ist der ganze Bauch dunkel, und erst am Schwanze greifen die hellen Querbinden wieder auf die Unterseite über. — Länge 1140 mm, davon Schwanz 170 mm.

Die Brillenschlange war bisher von den Riu-Kiu noch unbekannt. Der äußerste bekannte Fundort in dieser Richtung war Formosa, wo am Südkap ein junges Exemplar der gleichen Form gefunden war. Immerhin kann das Vorkommen von *Naja naja* auf den südlichen Riu-Kiu nicht überraschen.

Agkistrodon blomhoffi blomhoffi Boie.
(Japanischer Name: *Mamushi.*)

3 Exemplare (2 erwachsene, 1 halbwüchsiges); Shimosa (Japan).
Sq = 21; V = 141; A = 1; Sc = 45.
„ = 21; „ = 144; „ = 1; „ = 52.
„ = 21; „ = 141; „ = 1; „ = 57.

2 Exemplare (erwachsen und halbwüchsig); Musashi (Japan).
Sq = 21; V = 144; A = 1; Sc = 47.
„ = 21; „ = 147; „ = 1; „ = 46.

3 Exemplare (erwachsen); Amami-Oshima.
Sq = 21; V = 138; A = 1; Sc = 52.
„ = 21; „ = 142; „ = 1; „ = 47.
„ = 21; „ = 138; „ = 1; „ = 53.

(?) *Agkistrodon blomhoffi affinis* Gray.

1 Exemplar (erwachsen), Amami-Oshima.
Sq = 21; V = 148; A = 1; Sc = 40.

Durch die blasse Zeichnung der Oberseite und die helle, nur schwach dunkel gesprenkelte Unterseite kennzeichnet sich dieses Exemplar als *A. b. affinis*. Wie die vorher erwähnten Exemplare zeigen, liegt jedoch *A. b. blomhoffi* vom gleichen Fundorte vor. Wenn man sich streng auf den Standpunkt stellen will, daß zwei Subspezies nirgends nebeneinander vorkommen dürfen, so wäre dann allerdings „*affinis*“ als Subspezies nicht haltbar. Ich möchte diese Anschauung aber nicht vertreten, sondern vermute, daß auf den

nördlichen Riu-Kiu die Verbreitungsgebiete der beiden Formen zusammenstoßen.

Lachesis flavoviridis Hallow. (Japanischer Name: *Habu.*)

4 Exemplare (1 erwachsenes, 3 junge); Riu-Kiu.

Sq = 35; V = 234; A = 1; Sc = 90.
„ = 35; „ = 233; „ = 1; „ = 89.
„ = 35; „ = 230; „ = 1; „ = 84.
„ = 35; „ = 224; „ = 1; „ = 77.

Die Zahl der Labialen ist 8—9, einmal 10; das 3. Supralabiale ist zweimal in Kontakt mit dem Suboculare, zweimal davon getrennt. Der Zahl der Schuppenreihen zwischen den Supraocularen schwankt zwischen 12 und 14. Das größte Exemplar mißt 1000 mm, wovon auf den Schwanz 170 mm kommen.

Lachesis okinawensis Blgr.

3 Exemplare (erwachsen); Yayeyama (neuer Fundort).

Sq = 23; V = 129; A = 1; Sc = 47.
„ = 23; „ = 130; „ = 1; „ = 46.
„ = 23; „ = 133; „ = 1; „ = 44.

Die Zahl der Labialen beträgt einmal einseitig 7, sonst stets 8. Die Subocularen sind mehrfach zu einer oder zu zwei länglichen Schuppen verschmolzen. Die Farbe der Oberseite ist heller oder dunkler braun; bei helleren Stücken ist der Kopf seitlich nicht dunkel, sondern es hebt sich von heller Grundfarbe ein breites dunkelbraunes Schläfenband ab. Ventralen hellbraun gesprenkelt. Länge des größten 575 mm, davon Schwanz 100 mm. Eine ungemein plump gebaute *Lachesis*, im Habitus etwa an eine *Cerastes* erinnernd. Die Art war von den südlichen Riu-Kiu nocht nicht bekannt.

Amphibia.

Rana esculenta japonica Maack.
(Japanischer Name: *Tonosama gayeru.*)

14 erwachsene Exemplare, Shimosa (Japan).

Ich möchte diesen Frosch trotz der Gründe, die Stejneger anführt, artlich nicht als verschieden von *R. esculenta* ansehen. Seine enge Zusammengehörigkeit mit diesem ist klar, und die Bezeichnung *R. nigromaculata* würde den Zusammenhang eben zerreißen, während die ternäre Benennung ihn betont. Mir scheint das auf alle Fälle das Bessere zu sein.

Rana agilis japonica Gthr. (Japanischer Name: *Akagayeru.*)

15 erwachsene und jüngere Exemplare, Musashi (Japan).

Was eben für *R. esculenta japonica* gesagt wurde, gilt in noch höherem Grade für *R. japonica* Gthr. Eine scharfe Trennung dieser Form — wie auch der nordamerikanischen *R. sylvatica* Leconte — ist nach meiner Ansicht nicht möglich. Mir liegen augenblicklich zwei Exemplare von *R. agilis* Thomas aus der Nähe von Frankfurt a. M. vor, von denen das eine sehr deutlich äußere Metatarsalhöcker hat, während sie bei dem anderen genau so wenig sichtbar sind wie bei vielen Exemplaren von *R. japonica.* Andererseits zeigen eine ganze Anzahl Stücke von *R. japonica* den äußeren Metatarsalhöcker sehr deutlich. Der Unterschied in der Größe des Trommelfells ist gleichfalls variabel, wenn auch nicht bestritten werden soll, daß tatsächlich das Tympanum bei *R. japonica* in der Regel etwas kleiner und infolgedessen etwas weiter vom Auge getrennt ist. Weder dieser noch sonstige Unterschiede scheinen mir ausreichend, um eine artliche Trennung zu rechtfertigen. Es gibt zahlreiche Exemplare von *R. japonica,* die ohne weiteres für mitteleuropäische Individuen von *R. agilis* gehalten werden könnten, während eine Verwechslung mit einem der anderen mitteleuropäischen Braunfrösche schlechterdings unmöglich ist.

Rana rugosa Schlegel. (Japanischer Name: *Tsuchigayeru.*)

11 Exemplare (halbwüchsig und erwachsen), Musashi (Japan).

Polypedates schlegeli Gthr.

7 erwachsene Exemplare, Musashi (Japan).

Der japanische Name ist der gleiche wie der für *Hyla arborea.*

Bufo formosus Blgr.

10 Exemplare (9 erwachsene, 1 junges), Japan.

Hyla arborea japonica Schlegel.
(Japanischer Name: *Amagayeru.*)

20 junge und ältere Exemplare, Musashi (Japan).

Hynobius nebulosus Schlegel. (Japanischer Name: *Hatakedozo.*)

4 Exemplare (erwachsen), Shimozuke.
15 Exemplare (erwachsen), Tsushima.

Molge pyrrhogaster Boie. (Japanischer Name: *Yimori.*)

14 erwachsene Exemplare, Shimosa (Japan).

Die Unterseite ist sehr verschieden gezeichnet. Bald überwiegt das Schwarz, wobei die schwarzen Flecke und Quer- und auch Längsverbindungen zusammenhängen, bald ist die ganze Bauchmitte gelb, und die schwarzen Flecke sind auf die Bauchseiten beschränkt.

Zwei neue Echsen aus Neukamerun.

Von R. STERNFELD, Frankfurt a. M.

Die beiden hier beschriebenen Echsen stammen aus der Ausbeute des verstorbenen Sammlers Dr. ROBERT HOUY und sind mir vom Berliner Museum zur näheren Untersuchung übergeben worden, da sie neu zu sein schienen. Diese Annahme hat sich bestätigt.

Eremias mandjarum nov. spec.

Nasalia kaum angeschwollen; 2 kleinere vordere Supraocularia, das vordere in Kontakt mit dem Loreale; Interparietale undeutlich pentagonal; kein Occipitale; zwei Schuppen am Außenrande der Parietalen, die vordere davon sehr lang; keine deutlich durchscheinende Scheibe im unteren Augenlide. 50 Schuppenreihen quer über den Rücken; 31 Querreihen am Bauche; eine Reihe großer und drei Reihen kleiner Subtibialplatten; 16 Femoralporen. Sonst wie *E. guttulata* LICHT. — Oberseite braun; zu jeder Seite des Rückens ein schwarzbrauner Längsstreifen, wodurch drei hellbraune Zonen entstehen. Daran anschließend außen dunkle, wolkige Flecke, unterbrochen durch eine scharf ausgeprägte helle Linie, die auf dem oberen Augenrande beginnt. Darunter eine fast weiße Längslinie vom Auge über den oberen Rand des Ohres zur Schwanzwurzel ziehend. Seiten nach dem Bauche zu dunkel gefleckt mit Spuren bläulicher Ozellen. Unterseite rein weiß. — Länge 57 mm + 97 + ? mm. Kopf 13,5 mm, Vorderbein 18 mm, Hinterbein 29 mm.

1 Exemplar (♀), Uamfluß (3. III. 1913.)

Lygosoma (Riopa) houyi nov. spec.

Rumpf niedergedrückt, kantig. Beine kurz, das Hinterbein kaum länger als die Entfernung vom Auge zum Vorderbeine; der Abstand von der Schnauze zum Vorderbein etwa $1^2/_3$ mal in der Länge von der Achsel bis zur Hüfte enthalten. Schnauze stumpf zugespitzt, Canthus rostralis angedeutet; unteres Augenlid mit durchsichtiger Scheibe. Supranasalia vorhanden, breit voneinander getrennt; Frontonasale breiter als lang, eben in Berührung mit dem Frontale; Praefrontalia ziemlich groß; Frontale etwas

kürzer als die Frontoparietalen und Parietalen zusammen, in Kontakt mit den beiden ersten der 4 Supraocularen; 7—8 Supraciliaren; Interparietale etwas kleiner als die beiden Frontoparietalen; Parietalen in Kontakt miteinander; 1 Paar Nuchalia; das 5. und 6. Labiale unter dem Auge, das 5. am größten. Ohröffnung mittelgroß, kleiner als die Augenöffnung, mit 3—4 kleinen Läppchen am Vorderrande. Schuppen in 30 Reihen, annähernd gleichgroß, glatt. Praeanalia kaum vergrößert. Die angelegten Beine erreichen sich nicht; 12 Lamellen unter der 4. Zehe; Schwanz dick. Oberseite braun, Seitenzone etwas dunkler, besonders am Halse. Nach dem Bauche zu an den Seiten braun längsgestrichelt; Labialsuturen braun gefleckt. Unterseite einfarbig gelblichweiß. — Länge 52 mm + 45 + ? mm. Kopf 9,5 mm, Vorderbein 11,5 mm, Hinterbein 15 mm.

1 Exemplar, zwischen Bossum und dem Pamafluß.

Zweite wissenschaftliche Sitzung am 16. Mai 1916.

K. Grünberg: Neue Beobachtungen an Oestriden des Wildes.

L. Wittmack: 1. Über Nesselfasern.
2. Über *Rhizomorpha subterranea* (?) in Nestern der Uferschwalbe.
3. Nekrolog auf Sorauer.

E. Vanhöffen: Über *Arrhenaterum bulbosum*.

Druck von A. Hopfer in Burg b. M.

Auszug aus den Gesetzen
der
Gesellschaft Naturforschender Freunde
zu Berlin.

Die im Jahre 1773 gestiftete Gesellschaft Naturforschender Freunde in Berlin ist eine freundschaftliche Privatverbindung zur Beförderung der Naturwissenschaft, insbesondere der Biontologie.

Die Gesellschaft besteht aus ordentlichen, außerordentlichen und Ehrenmitgliedern.

Die ordentlichen Mitglieder, deren Zahl höchstens 20 betragen darf, ergänzen sich durch einstimmige Wahl nach den durch königliche Bestätigung vom 17. September 1789 und 7. Februar 1907 festgestellten Gesetzen. Sie verwalten das Vermögen der Gesellschaft und wählen aus ihrem Kreise die Vorsitzenden und Schatzmeister.

Die außerordentlichen Mitglieder, deren Zahl unbeschränkt ist, werden von den ordentlichen Mitgliedern, auf Vorschlag eines ordentlichen Mitgliedes unter eingehender Begründung, gewählt. Für freie Zustellung der Sitzungsberichte und Einladungen zu den Sitzungen zahlen die außerordentlichen Mitglieder einen Jahresbeitrag von 5 Mark. Sie können das „Archiv für Biontologie“ und alle von der Gesellschaft unterstützten Veröffentlichungen zum ermäßigten Preise beziehen.

Die wissenschaftlichen Sitzungen finden mit Ausnahme der Monate August und September am 2. und 3. Dienstage jedes Monats bis auf weiteres im Hörsaale VI, bzw. im Konferenzzimmer der Kgl. Landwirtschaftlichen Hochschule, Invalidenstr. 42, abends 7 Uhr, statt.

Alle für die Gesellschaft bestimmten Sendungen sind an den Sekretär, Herrn Dr. K. Grünberg, Berlin N 4, Invalidenstr. 43, zu richten.

Sitzungsberichte

der

Gesellschaft Naturforschender Freunde

zu Berlin.

Nr. 6 u. 7. Juni—Juli 1916.

INHALT: Seite

BERLIN.

IN KOMMISSION BEI R. FRIEDLÄNDER & SOHN,

NW CARLSTRASSE 11.

1916.

Ausgegeben am 30. September 1916.

Nr. 6. 1916

Sitzungsbericht

der

Gesellschaft naturforschender Freunde

zu Berlin

vom 20. Juni 1916.

Ausgegeben am 30. September 1916.

Vorsitzender: Herr E. VANHÖFFEN.

Herr E. HENNIG hielt einen Demonstrations-Vortrag über ostafrikanische Stegosaurier und Iguanodontiden.

Zweite Mitteilung über den *Stegosauriden* vom Tendaguru.

Von EDW. HENNIG.

Mit Tafel IV.

Die allgemeine Störung des kulturellen Lebens durch den Krieg muß mir auch im Kleinen zur Entschuldigung dienen, wenn ich mich genötigt sehe, anstatt der ausführlichen Bearbeitung des deutsch-ostafrikanischen *Stegosaurier*-Materials nochmals nur einen kleinen Vorbericht zu veröffentlichen. Die militärische Dienstleistung muß, was ich noch mehr bedauere, sogar einige Ungenauigkeiten in der ersten Mitteilung[1]) erklärlich machen, die diese zweite hauptsächlich veranlassen und die bei regelrechter Erledigung der textlichen und illustrativen Korrektur wohl hätten vermieden werden können.

Es sei also zunächst folgendes berichtigt:

Auf S. 244 stimmen die Angaben der Textfigur 13 und der zugehörigen Maßtabelle für die Seitenansicht des Schädels nicht überein. Die Länge ist als d—e, die Höhe als a—c nach der dortigen Zeichnung zu bezeichnen, wie wohl der Zusammenhang selbst ergibt.

Fig. 14 (Rechte Scapula und Coracoid St 687/8) hat nichts mit dem dort im Text behandelten Skelett bb, also auch nichts mit der als *Kentrosaurus* sp.? gekennzeichneten besonderen Art zu

---

[1]) *Kentrosaurus aethiopicus* der *Stegosauride* des Tendaguru. Sitz.-Ber. Ges. naturf. Freunde. Berlin 1915, S. 219—247.

tun. Demnach ist auch der Hinweis auf diese Abbildung auf S. 246 irreführend.

In Fig. 9 konnte ein mit auf die Platte gekommenes Schädelstück nicht mehr rechtzeitig entfernt werden. Es wurde deshalb nur der erklärende Zusatz zur Unterschrift hinzugefügt. Überhaupt hätte ich manche Abbildung klarer gewünscht. Es ließ sich aber ein Überzeichnen in meiner Abwesenheit vom Institut nicht mehr durchführen.

Endlich muß ich aber selbst den Namen der Gattung abändern. Von verschiedenen Seiten bin ich darauf aufmerksam gemacht worden, daß es einen *Ceratopsiden Centrosaurus* LAMBE 1904 aus der oberen Kreide (Judith-river-Schichten, vom Red-deer-River in Alberta) bereits gibt und demnach die Bildung *Kentrosaurus* nicht mehr zulässig sei. Die Latinisierung hatte mich an eine Ableitung von Centrum denken lassen, zumal ja Stacheln (κέντρον) den *Ceratopsiern* gänzlich fremd sind. Übrigens ist es ja auch nicht ganz genau, ein Nasenhorn als Stachel zu bezeichnen und der Unterschied gegenüber *Monoclonius,* von dem die Gattung abgetrennt wird, liegt im Parietale, nicht im Nasenhorn, so daß die Bezeichnung nichts weniger als typisch ist. Ich muß aber das Mißliche so gleichartiger Benennung, die mir zunächst gar nicht zum Bewußtsein gekommen war, selbstverständlich anerkennen und sehe mich zu einem neuen Vorschlag genötigt. An den einmal gegebenen Namen möchte ich mich dabei möglichst eng anlehnen, die Wortbildung nicht allzusehr überlasten und doch von *Centrosaurus* genügend abweichen, zugleich aber auch eine wichtige und typische Erscheinung zum Ausdruck bringen. Ich nenne die neue Gattung vom Tendaguru deshalb ***Kentrurosaurus,*** Stachelschwanzsaurier. Denn es ist durch inzwischen neu präpariertes Material erneut volle Gewißheit gewonnen worden, daß die Stacheln tatsächlich auch in diesem Falle, ganz wie bei *Stegosaurus* selbst, in erster Linie dem Schwanze aufgesessen haben.

Zwischen Stacheln und Plattenkämmen haben sich seither auch aus dem Graben St weitere in sehr interessanter Weise vermittelnde Übergangsformen gewinnen lassen.

Die Basalschilder, von denen ich sprach, finden sich, wie ich nunmehr festzustellen in der Lage bin, nur an den Stacheln mit rundem Querschnitt. Das wird uns über ihre Stellung am Körper noch Aufklärung verschaffen können. In Anbetracht der oft nicht geringen Fläche dieser Basalteile und der Rundung des Schwanzes können sie jedenfalls allzu weit hinten nicht gesessen haben. Und in der Tat sehen wir überall da, wo eine ursprüngliche Lage zum

Körper noch erkennbar ist — es liegen mir jetzt einige ausgezeichnete Fälle dieser Art vor —, daß mindestens der hintere Teil des Schwanzes nur die zweikantigen Stacheln getragen hat. Ich sehe jetzt, daß solche Gebilde selbst dem letzten nur noch dünnen Schwanzende aufgesessen haben. Der bereits mitgeteilte Fall eines platten Hautschildes auf der Unterseite in dieser Region kann also nicht ohne weiteres verallgemeinert werden. Es darf meines Erachtens nicht irremachen, daß die betreffenden hintersten Stacheln unverhältnismäßig groß für die schwachen Schwanzendwirbel erscheinen. Wir haben festzustellen, was wir finden; es nützt nichts, der Natur künstlich Vorschriften zu machen. Wollte man etwa aus dem Mißverhältnis eine postmortale Platzverschiebung herleiten, so wäre außerdem verwunderlich, daß beide Stacheln ihre enge Berührung miteinander, die der natürlichen Gegenstellung noch durchaus entspricht, nicht verloren haben. Mir drängt sich der Vergleich mit den seltsamen, mächtigen Stacheln am Schwanz gewisser Rochen (*Masticura* oder *Centrobatidae*) auf. Doch möchte ich gleich der Ansicht Lull's entgegentreten, der mit Anderen für *Stegosaurus* einen Gebrauch des Schwanzes als defensive Schlagwaffe behauptet. Eine dazu erforderliche Beweglichkeit fehlte dem Schwanze des *Kentrurosaurus* unbedingt. Den Gelenkbildungen nach erscheint der Schwanz sogar ganz besonders steif. Auch liegen mir jetzt mehrfach 2 oder 3 völlig miteinander verschmolzene Schwanzwirbel vor, eine Erscheinung, die ja schon vom *Diplodocus* her bekannt ist. Bei einer Abwehrwaffe von einiger Beweglichkeit wäre das kaum verständlich. Denn wenn Abel (Palaeobiologie, S. 90 und 591) die Verwachsungen des *Diplodocus*-Schwanzes gerade mit dem Gebrauch desselben als Schlagpeitsche erklären will, indem er die betreffenden Stellen für gebrochen und nachträglich abnorm verheilt erklärt, so kann ich mich dem mindestens für die mir vorliegenden Fälle durchaus nicht anschließen. Es sind Bandverknöcherungen, wie wir ja auch Sehnenverknöcherungen bei *Dinosaurier*-Wirbelsäulen so häufig finden, die hier die Versteifung zustande bringen. Die Verwachsung der betreffenden Wirbelkörper selbst scheint erst hinterher zu erfolgen. Eine gewisse Starrheit des Schwanzes findet somit in der Verknöcherung ihren höchsten Ausdruck, nicht aber ist sie erst deren Folge.

Freilich bleibt die Eigenheit in der Gestaltung der Dornfortsätze noch zu erläutern und zu deuten. Einen andern Anlaß für die höchst seltsame Antiklinie im Schwanz als das Gewicht der Stacheln vermag ich nicht zu erkennen. Die Einzelheiten des Problems sind aber damit noch bei weitem nicht geklärt. Zunächst

muß nochmals betont werden, daß *Stegosaurus* trotz der erstaunlichen Verwandtschaft im Bau und besonders ähnlicher Verhältnisse im Hautpanzer gerade des Schwanzendes keinerlei Andeutungen einer solchen Umwandlung der Dornfortsätze aufweist. Gilmore gibt in seiner *Stegosaurus*-Monographie von 1914 auf Tafel 4 die ersten 17 Schwanzwirbel und auf Tafel 15 das Ende eines *Stegosaurus*-Schwanzes. Da ist nichts von Antiklinie zu entdecken, auch im Texte weder von ihm noch von früheren Autoren irgend Derartiges erwähnt. Bei unserem Material dagegen läßt sich die Erscheinung in ihrer regelmäßigen Wiederkehr nicht nur an zahlreichen Einzelwirbeln feststellen, sondern auch an zwei im Zusammenhang befindlichen Schwanzwirbelsäulen und Teilen anderer (Tafel IV). Wir haben also tatsächlich in dieser Beziehung eine sehr weitgehende anatomische Abweichung zweier im übrigen einander ungemein nahestehenden Gattungen festzustellen.

Ohne hier schon auf die Deutung der Antiklinie in unserem Falle genauer einzugehen, möchte ich doch zu dem Problem so weit Stellung nehmen, wie es auf Grund bisheriger Literatur erforderlich ist. Im Jahre 1914 veröffentlichte Hedwig Gottlieb-Wien[2]) eine Studie über die Antiklinie der Wirbelsäule, die den Umfang der Frage in dankenswerter Weise klarlegt und das nötige Material zur Beurteilung an die Hand gibt. v. Pia hat erfreulicherweise durch ein Referat im „Neuen Jahrb. f. Min. usw.“[3]) die Aufmerksamkeit auch der paläontologischen Kreise auf diese Arbeit gelenkt, für die sie entschieden von Bedeutung ist. Es sei als Ergebnis hier nur kurz herausgegriffen, daß die Erscheinung der Antiklinie, die übrigens nicht auf die Stellung der Dornfortsätze beschränkt ist, im allgemeinen im Rumpfteil solcher Säugetiere zu finden ist, bei denen schnelle und plötzliche Bewegungen einen Widerstand des Rückgrats gegen Durchbiegungen nach unten erforderlich machen. Im Jugendstadium findet sich die Bildung noch kaum. Der Widerstand wird zunächst durch Muskulatur ausgeübt, die erst allmählich durch permanente elastische Bandmassen in ihrer Funktion abgelöst wird. Die Dornfortsätze stellen sich in der Richtung des Zuges gegeneinander ein.

Dazu möchte ich indessen folgendes bemerken: Das Durchbiegen eines bogenförmig gekrümmten Wirbelsäulenteils wird durch „Antiklinie“ der Wirbelkörper selbst bzw. ihrer End-

---

[2]) „Die Antiklinie der Wirbelsäule der Säugetiere“, Morpholog. Jahrb. Bd. 49, 1914, S. 179—219, Taf. 8—13.

[3]) Jahrg. 1916, Bd. I, S. 261—268.

flächen wirksam verhindert, indem keilförmig gebaute Wirbel sich an der höchsten Stelle des Gewölbes einstellen. Die Muskel- und Bandwirkung an den Dornfortsätzen kann aber im Gegenteil nur eine Verfestigung in dem Sinne zur Folge haben, daß ein Übermaß von Einkrümmung nach oben, eine allzu starke Annäherung der beiden Schenkel des (abgerundeten) Winkels vermieden wird.

Die Komplexität des Problems, die zahlreichen Kombinationen zur Erscheinung der Antiklinie gehöriger Einzelheiten im Bau der Wirbel sind von H. Gottlieb hinreichend dargestellt. Es fehlt aber die natürliche Folgerung, daß nicht eine einfache Funktion, sondern das gegenseitige Durchdringen und Bedingen mehrerer zu lösender Aufgaben sich in diesem mannigfachen Wechsel ausspricht. In unserem Falle, beim Schwanz des *Kentrurosaurus,* ist keine Antiklinie der Wirbelkörper vorhanden, sondern lediglich die Gegenstellung der Dornfortsätze. Das wird bei der Deutung zu berücksichtigen sein.

Bemerkenswert ist nun, daß nach H. Gottlieb bei lebenden und fossilen Reptilien eine Antiklinie im Rumpfe überhaupt nicht hat festgestellt werden können. Sie ist für diesen Abschnitt der Wirbelsäule eine Erwerbung der Säuger. Dagegen ist sie im Hals bei *Dinosauriern* und im Schwanz bei *Mixosaurus* (Trias-Sauropterygier) und *Geosaurus* (Jura-Meereskrokodil) bereits beobachtet worden. Auf ersteren Fall hat Tornier[4]) gelegentlich der Diskussion der Kopfhaltung von *Diplodocus*, auf letzteren Abel in seiner Paläobiologie[5]) hingewiesen. Für unsere *Stegosaurier* ist daraus freilich nicht allzuviel Positives zu unternehmen.

Bei den marinen Reptilien des Mosozoikums nämlich steht die Bildung in klarstem Zusammenhange mit der Knickung der Schwanzwirbelsäule nach unten und mit der Entwicklung des mächtigen Flossensegels. Druckeinwirkungen wie bei heftigen Schwimmschlagbewegungen kommen in unserem Falle nicht in Frage, zum mindesten hätten sie sich unter so andersartigen Bedingungen in der Biegung des Schwanzes und der Lebensweise außerhalb des Wassers ganz anders äußern müssen. Es ist zu bedenken, daß sich die Antiklinie hier auch nicht innerhalb des nach oben offenen Krümmungsbogens

[4]) „Über und gegen neue *Diplodocus*-Arbeiten" Abschn. 3 (über Bau und Haltung des Halses und der Rumpfwirbelsäule) Zeitschr. deutsch. geol. Ges. Bd. 62, 1910, S. 551—563. Wenn dort auf ähnliche Erscheinungen im Rumpf und Becken des *Diplodocus* hingewiesen wird, so sind sie doch nur außerordentlich schwach angedeutet, so daß das oben über Reptilien Gesagte dadurch nicht umgeworfen wird.

[5]) O. Abel: Paläobiologie. Stuttgart 1912, S. 118—121.

einstellt, sondern schon in dem ersten steif und gerade gestreckten Schwanzteile. Auch ist es eine Eigentümlichkeit, daß nicht ein bestimmter Wirbel als Antiklinalzentrum bezeichnet werden kann, vielmehr stehen mehrere senkrecht gerichtete Dornfortsätze zwischen den nach hinten bzw. nach vorn übergeneigten.

Endlich droht ein Durchbiegen oder Einkrümmen nach unten ja im Schwanze deshalb weniger, weil er nicht wie der Rumpf vorn und hinten von Extremitätenpaaren nach Art einer Hängebrücke getragen wird, sondern einseitig aufgehängt ist und sich im allgemeinen in beliebiger Kurve den eigenen Gewichtsverhältnissen wird anpassen können. Es müssen also besondere Umstände angenommen werden, die bei unserem *Stegosauriden* eine Anspannung der Muskeln bzw. Bänder in entsprechendem Sinne verlangten und schließlich in einen Dauerzustand überführten.

Ein gewisser Dauerzustand herrscht ja bei allen Wirbeltieren in der Halsmuskulatur. Hier ist ein an einem Punkte aufgehängter Hebelarm entgegen dem Schwergewicht in mannigfach abgeänderter Weise nach oben zu halten. Je länger der Hals, desto ausgeprägter die Aufgabe. Aus der Antiklinie im Hals des *Diplodocus*, von der TORNIER eine (eingestandenermaßen und absichtlich) weit übertriebene Abbildung gibt, folgert er nun interessanterweise eine steil aufgerichtete, S-förmige Tragweise, also eine nach oben konkave Biegung des betreffenden Abschnitts. Man kann dem nur beistimmen, denn das Prinzip der Muskel- und Bandwirkung wäre hier durchaus das gleiche wie bei einem gewölbeartig ventralwärts eingebogenen Rumpfabschnitt: die Normalstellung gegen Einwirkungen auf die beiden antiklinen Schenkel des Wirbelsäulenabschnittes im Sinne einer Beugung nach unten zu sichern, mögen diese Einwirkungen nun sonstigen Bewegungsbedürfnissen des Körpers, wie im Rumpf bei den Katzen, oder einfach der Schwerkraft entspringen, wie im Hals des *Diplodocus*. Die Muskeln und Bänder fassen über dem Antiklinalwinkel sozusagen die Verspannungsdrähte in einem Zentrum kräftig zusammen. Die Lage dieses Zentrums ist nun sehr beachtenswert: nicht im Aufhängepunkt des Halses, am Widerrist, findet sich die Umkehr der Zugwirkung, sondern wesentlich weiter vorn. Auch dies wird bei einem Versuch, die Eigenheiten des *Kentrurosaurus*-Schwanzes dem Verständnis näherzubringen, in Betracht gezogen werden müssen, wenn man auch nicht die Verhältnisse, wie sie im Halse mit seinen besonderen Bewegungsfunktionen herrschen, schematisch auf den Schwanz übertragen kann.

Seit dem vorigen Jahre sind dank eifrigster und sorgfältigster Präparation auch an Knochen der Schulter- und Beckengürtel sowie

der Extremitäten ausgezeichnete neue Stücke fertig geworden. Sie helfen meine damals (auf S. 221) gegebene Übersicht schon wieder erweitern, ohne daß indes auch jetzt noch das ganze vorhandene Material aus Graben St erschöpft wäre. Das Verhältnis rechter und linker Skeletteile ist jedenfalls dadurch teilweise schon etwas günstiger und natürlicher geworden. Ich verfüge zurzeit (Juni 1916) allein aus Graben St über folgende paarigen Skeletteile.

	rechts	links	
Femur	15	20	Sa. 35
Tibia	15	12	„ 27
Fibula	11	5	„ 16
Humerus	17	8	„ 25
Ulna	10	8	„ 18
Radius	5	7	„ 12
Scapula	14	10	„ 24
Coracoid	6	5	„ 11
Ilium	32	31	„ 63
Pubis	12	16	„ 28
Ischium	4	9	„ 13

Die Anzahl der Sacra beträgt bisher 10; davon sind 4 mit beiden Ilia, 2 nur mit dem rechten Ilium versehen, 4 ohne Ilia erhalten. (Diese Zahlen sind jetzt in der vorstehenden Aufzählung mit verrechnet worden.) Die Anzahl der vertretenen *Stegosaurier*-Individuen muß, nach den Ilia zu urteilen, also 30 überstiegen haben.

Im ganzen ergibt die Aufstellung aber doch allerhand durch die Erhaltung bedingte Unstimmigkeiten. Zu schlechte Funde wurden an Ort und Stelle zurückgelassen, sind also hier nicht mit aufgezählt und auch bei der rüstig fortschreitenden Präparation nicht mehr zu erwarten. Sonderbar erscheint die Bevorzugung der Ilia bei der fossilen Überlieferung, die sich doch durch kompakten Bau vor anderen Knochen durchaus nicht auszeichnen. Viel eher hätte man das von den Sacra erwarten sollen, die als unpaares Element auch den geeignetsten Hinweis auf die Zahl der Individuen hätten liefern können.

Bei so reichem Material ist auch das starke Zurücktreten anderer Teile von Bedeutung. Daß sich bisher nur 2 Hinterhauptsstücke aus Graben St und 1 aus Graben Ki haben auffinden lassen, ging schon aus der früheren Mitteilung hervor. Nahezu unverständlich ist das vollständige Fehlen aller Unterkieferspuren und ebenso das Vorhandensein nur eines einzigen kleinen Zahnes. Erstere sind so kräftig gebaut, letztere so zahlreich, daß man doch irgendwo weitere vollständige Reste hätte erwarten dürfen. Die Art der Materialgewinnung hauptsächlich durch Schwarze kann bestimmt nicht für

den Mangel verantwortlich gemacht werden. Denn die noch winzigeren Zähne des *Iguanodontiden* liegen in Masse vor, und häufig genug waren die Beweise für sorgfältiges Sammeln der Beute an zahlreichen anderen Stellen und kleinsten Objekten.

Eine gewisse Beleuchtung erfährt die Frage durch die Verteilung von Fußknochen. Es finden sich nämlich in Graben St bisher deren 12 $^1/_2$, Graben Ki $2^1/_2$, Graben r 1, dagegen in Graben X, wo sonst nicht allzuviel und meist schlechtes Material zu erhalten war, über 100 Stück. Es ist in diesem Falle Janensch's Ansicht vollauf zu bestätigen, daß infolge der Art des Umkommens und der besonderen Sedimentationsvorgänge die peripheren Teile der Kadaver leicht durch Abfaulen an anderen Stellen eingebettet wurden als die Hauptmasse des Leibes selbst.

Tafelerklärung.

Tafel IV.

Die Antiklinie der Dornfortsätze des Schwanzes von *Kentrurosaurus aethiopicus*: 5. bis 7. (Fig. 2) und 22. bis 24. (Fig. 1) Wirbel aus einem in situ (dorsal eingekrümmt) gefundenen Schwanze. Größenverh.: 1 : 2,4.

Nr. 7. **1916**

Sitzungsbericht

der

Gesellschaft naturforschender Freunde

zu Berlin

vom 11. Juli 1916.

Ausgegeben am 30. September 1916.

Vorsitzender: Herr E. Vanhöffen.

Herr L. Wittmack widmete dem verstorbenen ordentlichen Mitglied L. Kny einen Nachruf.

Herr O. Jollos sprach über die Fortpflanzung der Infusorien und die „potentielle Unsterblichkeit".

Herr M. Hartmann sprach über physiologische Untersuchungen über die Fortpflanzung und Entwicklung einiger *Volvocineen*.

Herr H. Virchow sprach über die Mechanik des Beines bei den Vögeln.

Nekrolog auf Leopold Kny.

Von L. Wittmack.

Hochgeehrte Versammlung!

Unsere Gesellschaft hat einen schweren Verlust erlitten: Unser ältestes ordentliches Mitglied, Geh. Regierungsrat Dr. Leopold Kny, ordentlicher Honorarprofessor an der Universität und bis 1911 zugleich etatsmäßiger Professor an der Landwirtschaftlichen Hochschule, ist am 26. Juni nach langem Leiden verschieden.

Am 29. Juni hat eine würdige Trauerfeier in der Villa des Entschlafenen stattgefunden, und dann ist die Leiche nach Breslau übergeführt und dort am 30. Juni im Erbbegräbnis beigesetzt worden.

Viele von Ihnen haben an der Trauerfeier teilgenommen, an Ihrer Spitze unser Vorsitzender, Herr Vanhöffen, und dieser hat mich beauftragt, auch an dieser Stelle dem Entschlafenen einige Worte der Erinnerung zu weihen, wie ich das auf Ersuchen der Familie schon am Sarge tun durfte.

Mit Kny's Hinscheiden hat ein langes und, abgesehen von den letzten Jahren, schönes Leben seinen Abschluß gefunden.

Leopold Kny wurde am 6. Juli 1841 in Breslau geboren. Er widmete sich erst dem Kaufmannsstande, wohl auf Wunsch

seines Vaters, der Kaufmann war, gab das aber bald auf und widmete sich dann ganz der Botanik. Ausgebildet von 1859—63 unter Göpperrt und Ferdinand Cohn in Breslau, v. Nägeli in München und unserm allverehrten Alexander Braun, promovierte er 1863 hier in Berlin mit einer Arbeit über die Entwicklungsgeschichte unbeblätterter Lebermoose, ging dann aber mehrere Jahre nach dem Süden, nach Sizilien, nach Madeira, um seine Lunge zu kräftigen, und wahrlich, man kann sagen, er hat Hufeland's „Kunst, das menschliche Leben zu verlängern," in trefflichster Weise ausgeübt und so das Alter des Psalmisten erreicht.

Im Jahre 1867 habilitierte er sich an der Berliner Universität und wurde im Oktober 1868 als Nachfolger des nach Wien berufenen Prof. Dr. Hermann Karsten zugleich Leiter des „Physiologischen Laboratoriums der Landwirtschaftlichen Lehranstalt" in Berlin.

Dieses Physiologische Laboratorium war ein ganz kleines Institut, in Mietsräumen untergebracht, unter Karsten in der jetzt nicht mehr bestehenden Cantianstraße, auf der sogenannten Museumsinsel (die heutige Cantianstraße ist eine ganz andere, im Norden von Berlin), unter Kny in dessen Privatwohnung, Ecke der Dorotheen- und Charlottenstraße. Im Jahre 1873 wurde Kny zum außerordentlichen Professor und Direktor des neubegründeten Pflanzenphysiologischen Instituts der Universität ernannt, das in denselben Räumen Unterkunft fand.

Als das Landwirtschaftliche Lehrinstitut 1880/81 ein eigenes schönes Gebäude, Invalidenstraße 42, erhielt und zur Landwirtschaftlichen Hochschule erhoben wurde, beschlossen der Minister der geistlichen und Unterrichtsangenlegeheiten und der Minister für Landwirtschaft, Domänen und Forsten das Pflanzenphysiologische Institut der Universität mit dem Botanischen Institut der Landwirtschaftlichen Hochschule zu vereinigen. Kny hatte schon vorher, dies rechtzeitig berücksichtigend, beim Bau der Hochschule darauf Gewicht gelegt, daß für seine Zwecke recht ausreichende Räume mit höchst praktischen Einrichtungen geschaffen wurden. — In der Leitung dieses Instituts, das nun zugleich Pflanzenphysiologisches Institut der Universität" und „Botanisches Institut der Landwirtschaftlichen Hochschule" hieß, ging Kny ganz auf. Von früh vormittags bis in den späten Nachmittag arbeitete er hier und bildete zahlreiche dankbare Schüler aus.

Und als der Besuch der Hochschule immer mehr zunahm, machte Kny den kühnen Vorschlag, das Dach auf der Nordkante der Südseite heben und aus den früheren Bodenräumen einen ge-

waltigen Mikroskopiersaal von 43,75 m Länge, 5 m Breite, mit Nordlicht machen zu lassen, mit Plätzen für 67 Praktikanten.

Im Jahre 1881 wurde Kny etatsmäßiger Professor an der Landwirtschaflichen Hochschule, und 1891—1893 war er Rektor der Hochschule. Unter seinem Rektorat wurden die ersten Studienpläne der Hochschule ausgearbeitet und der erste gedruckte Jahresbericht veröffentlicht. Im Jahre 1900 wurde er zum Geh. Regierungsrat und 1908 zum ordentlichen Honorarprofessor ernannt.

In unsere Gesellschaft trat er schon 1867 als außerordentliches Mitglied, oder, wie es damals hieß, Ehrenmitglied ein; 1876, ein Jahr vor Alexander Braun's Tode, wurde er zum ordentlichen Mitgliede erwählt und hat als solches sehr anregend gewirkt. Er war es, der schon am 21. Oktober 1890 einen Verkauf des Hauses Französische Straße 29 vorschlug, was damals freilich noch abgelehnt wurde und erst 1905 zur Ausführung gelangte, nachdem inzwischen ein neues Stockwerk aufgesetzt worden war.

Er war es auch, der in derselben Sitzung einen Verkauf der Bibliothek anriet, die dann erst viel später unter die wissenschaftlichen Institute verteilt wurde.

Er war es endlich, der am 11. September 1896 einen Antrag stellte, daß allmonatlich abwechselnd den verschiedenen Fächern der Naturwissenschaften entnommene, umfassende und über den gegenwärtigen Zustand referierende Vorträge eingerichtet werden möchten (verhandelt 20. Oktober 1896). In dieser ausgedehnten Weise konnten die ordentlichen Mitglieder zwar nicht zustimmen, aber Herr Geh. Rat Franz Eilhard Schulze schlug statt dessen vor, Referierabende aus dem Gebiete der biologischen Wissenschaften zu veranstalten, und so sind unsere Referierabende entstanden, die jetzt den Namen Zweite wissenschaftliche Sitzung führen.

Es ist hier nicht der Ort, alle Arbeiten Kny's aufzuführen, aber auf seine Botanischen Wandtafeln möchte ich doch hinweisen, die bis in die fernsten Weltteile verbreitet sind und Kny's Namen überall bekannt gemacht haben. Der Zufall fügt es, daß heute Abend hier eine der Kny'schen Tafeln aushängt: die *Stephanosphaera pluvialis* Cohn, eine *Volvocaceae*, über die uns Herr Dr. Hartmann nachher berichten wird.

Wie diese Tafeln, so zeichnen sich alle Arbeiten Kny's durch die größte Genauigkeit aus und werden deshalb stets zu Rate gezogen. Nicht minder ersprießlich war seine Tätigkeit als Lehrer, und war er deshalb bei seinen Schülern sehr beliebt. Alle aber, ob alt, ob jung, schätzten ihn ganz besonders wegen seines edlen

Charakters und seines bescheidenen Wesens. Ihrer Wertschätzung haben sie alle Ausdruck gegeben durch die Überreichung seiner Marmorbüste gelegentlich seines 70. Geburtstages. (Die Überreichung fand erst am 25. Juli 1911 statt.)

Seit jener Zeit haben wir KNY nur noch selten in unserer Gesellschaft gesehen. Ein Schlaganfall, der ihn betroffen, machte sich in seinen Folgen immer mehr bemerkbar, und am 26. Juni d. J. wurde er von seinen Leiden erlöst. Wir aber wollen sein Gedächtnis stets in Ehren halten, und ich bitte Sie, sich zum Zeichen des Dankes und des Andenkens von Ihren Plätzen zu erheben. (Geschieht.)

Ansprache am Sarge von LEOPOLD KNY († 26. Juni) bei der Trauerfeier im Sterbehause, den 29. Juni 1916.

Von L. WITTMACK.

Nach der warmempfundenen Rede des Geistlichen hielt L. WITTMACK folgende Ansprache:

Hochverehrte Trauerversammlung!

Gestatten Sie mir, als wohl dem ältesten Kollegen und Freunde des Entschlafenen, auch einige Worte der Erinnerung.

Wenn wir einen unserer Lieben verloren haben, so ruft man uns oft die Worte zu: „Auf das Verlieren folgt das Vermissen, und das Vermissen ist noch schwerer.“ — Ja! Das Vermissen ist noch schwerer. Wir aber hatten unsern lieben Kollegen und Freund noch nicht verloren, und doch hatten wir ihn schon lange vermißt. — Seit ein tragisches Geschick ihn in seinen körperlichen Bewegungen und in seiner Sehkraft störte, vermißte man ihn in unseren Versammlungen, vor allem in denen der Deutschen botanischen Gesellschaft, in deren Namen ich noch besonders beauftragt bin, zu sprechen. War er doch ein Mitbegründer dieser Gesellschaft im Jahre 1883 und ein volles Vierteljahrhundert Mitglied des Vorstandes, viele Jahre sogar 1. Vorsitzender.

Wir vermißten ihn in der Gesellschaft der naturforschenden Freunde zu Berlin, deren ältestes ordentliches Mitglied er war, wir vermißten ihn in der Gesellschaft für Erdkunde, im Botanischen Verein der Provinz Brandenburg, in der Deutschen Gartenbau-Gesellschaft und namentlich auch in der Deutschen Gesellschaft für volkstümliche Naturkunde, in welcher er 10 Jahre lang 1. Vorsitzender war und dann aus Dankbarkeit für sein unermüdliches Streben zur Hebung der Gesellschaft zum Ehrenvorsitzenden ernannt wurde. Wir vermißten ihn als Lehrer und Forscher und nicht minder in allen geselligen Kreisen, in denen er sonst so gern gesehen wurde.

Unser lieber Kny glich in den letzten Jahren dem frommen Hiob. Wie dieser mußte auch er unverdient leiden, und sicherlich mag unser so gottergebener Freund doch mitunter ausgerufen haben wie Hiob:

„Bin ich denn gottlos? Warum leide ich denn solche vergebliche Plage?“ (Hiob 9, V. 29.)

Seit jenen Tagen ward es still im Hause Kny, in diesem Zauberschloß, in welchem früher alle sich durch die herzliche Gastlichkeit des Hausherrn und seiner verehrten Frau Gemahlin so gefesselt fühlten.

Nur einmal noch fand sich hier ein großer Kreis von Freunden und Schülern zusammen; das war gelegentlich seines 70. Geburtstages, wo ihm seine Marmorbüste, von Manthes Meisterhand trefflich geformt, überreicht und so zahlreiche andere Aufmerksamkeiten erwiesen wurden. An jenem Tage ist von den berufensten Seiten hervorgehoben, welch außerordentlicher Hochschätzung und Verehrung Kny sich allerseits erfreute.

Was war es denn, was wir an ihm so schätzten? Es war seine gründliche Forschertätigkeit, seine ausgezeichnete Lehrweise, sein Organisationstalent und vor allem sein edler Charakter. Streng gegen sich selbst, milde gegen andere. Das war sein Grundsatz. Und dazu kam noch seine große Bescheidenheit.

Geschult unter den tüchtigsten Botanikern, unter Göppert, Ferdinand Cohn, v. Nägeli und Alexander Braun, hat unser Kny dann selber als Leiter des Pflanzenphysiologischen Instituts der Universität, das damals in der Landwirtschaftlichen Hochschule untergebracht war, und als etatsmäßiger Professor an der Landwirtschaftlichen Hochschule eine große Zahl dankbarer Schüler herangebildet, von denen manche die geachtetsten Stellungen einnehmen. Aus seinem Institute sind treffliche Arbeiten hervorgegangen, viele davon von ihm selbst, und diese zeugen von der peinlichsten Genauigkeit. Seine mikroskopischen Präparate sind noch heute mustergültig; war er doch ein Meister in der Handhabung des Messers, eine Kunst, die der jüngeren Generation fast droht verloren zu gehen, da sie lieber zum Mikrotom greift.

Nicht minder geschickt war er in der Führung des Zeichenstiftes, und dies setzte ihn in den Stand, seine botanischen Wandtafeln herauszugeben. Durch diese über das ganze Erdenrund verbreiteten Tafeln hat er dem Unterricht in der allgemeinen Botanik ein wichtiges Hilfsmittel an die Hand gegeben.

Alle diese Leistungen sind mit ehernem Griffel in die Geschichte der Botanik eingetragen, und kein künftiger Forscher darf an Kny's Arbeiten vorübergehen.

So ist es denn nicht Trauer allein, die uns erfüllt, sondern auch tiefe Dankbarkeit für all das, was er uns einzelnen, für all das, was er der Wissenschaft im ganzen gewesen ist. Wir wollen das Andenken dieses edlen Mannes stets in Ehren halten; wir wollen uns bestreben, es ihm nachzutun in der echten Liebe zur Wissenschaft, in der Sorgfalt bei unseren Arbeiten, in der Herzensgüte der Gesinnung und vor allem auch in der Bescheidenheit.

Sein Leben war in den letzten Jahren wie von einem Schleier verhüllt. So wollen wir ihn nicht im Gedächtnis behalten. Lüften wir den Schleier, schauen wir unsern lieben Freund in der Vollkraft seiner Jahre, das soll uns eine schöne Erinnerung sein.

Sein Körper kehrt nun zurück zu seiner schlesischen Heimat; aber wenn wir auch von seiner irdischen Hülle Abschied nehmen, im Herzen bleibt er uns stets nah.

Fahre wohl, du teurer Freund. Sei dir die Erde leicht! Dein Geist aber bleibe bei uns immerdar! Das walte Gott!

Die als *Sigmoceros* bezeichnete Gruppe der Kuhantilopen.

Von Paul Matschie und Ludwig Zukowsky.

(Mit Tafel V—VIII.)

I. Die südlichen Formen.

Edmund Heller hat im Jahre 1912 in den Smithsonian Miscellaneous Collections, Band 60, Nr. 8, Seite 4 eine neue Gattung *Sigmoceros* von *Bubalis* abgetrennt; sie beruht auf *Bubalis lichtensteini* Ptrs. und soll sich von *Bubalis* in folgender Weise unterscheiden:

Die Stirn ist hinter den Augen kurz und breit, nicht lang und schmal, vom Hinterrande der Augenhöhle bis zur Hornwurzel ungefähr so breit wie an der Hornwurzel, die über und nicht hinter dem Hinterrande der Condyli liegt. An der Sutura sagittalis ist eine wulstige Erhebung des Stirnbeines vorhanden. Die Hörner haben breite und flache Wurzeln und sind S- oder Z-förmig gebogen.

Von diesen Merkmalen ist kein einziges durchgreifend; denn bei alten Bullen von *Bubalis* der *cocki*-Gruppe (Taf. VI, Fig. 3 und 8) aus dem Nordwesten des Kilima Ndjaro ist die Stirn etwas breiter als die Entfernung der Hornwurzel von dem Hinterrande der Augenhöhle, und die Hornwurzel liegt ungefähr über dem Hinterrande der Condyli; die wulstige Erhebung an der Sutura sagittalis fehlt vielen Formen von *Sigmoceros* gänzlich, manche Kuhantilopen der *cocki*-Gruppe, z. B. vom oberen Pangani, haben

sehr flache und breite Hornwurzeln, und bei manchen *Sigmoceros*-Formen, z. B. aus dem Gebiet des nördlichen Nyassa, sind die Hörner nicht so stark S-förmig gebogen als bei manchen Kuhantilopen der *cocki*-Gruppe, z. B. vom Jipe-See am Kilima Ndjaro.

Trotzdem darf man aber die zwischen der Delagoa-Bucht und der Massai-Steppe lebenden Kuhantilopen als besondere Gruppe zusammenfassen, weil auch diejenigen Formen, die gewisse Kennzeichen der weiter nördlich lebenden aufweisen, doch wieder durch andere Merkmale mit den übrigen als *Sigmoceros* bezeichneten übereinstimmen.

Es gibt in den von echten Kuhantilopen bewohnten Ländern Afrikas nur eine einzige Form in jeder Gegend, abgesehen von gewissen Grenzgebieten, wo ein Übergreifen anderer Formen möglich ist. In Süd- und Südwestafrika sind sie *Bubalis caama* ähnlich, in vielen Teilen von Westafrika *B. major*, im Zambese-Gebiet und im südlichen Teile von Deutsch-Ostafrika *B. lichtensteini*, in den Massai-Ländern *B. cokei*, in den zum Nil abwässernden Gebieten *B. lelwel*, in den Galla- und Somali-Ländern *B. swaynei*, in Abessinien *B. tora*, in Nordafrika *B. bubalis*; am oberen Oranje leben *Damaliscus albifrons* und *pygargus*, von der Kalahari bis zum Ngami-See *D. lunata*, vom oberen Tanganyika bis zum Victoria-See und im mittleren Sudan bis zum Senegal und dem Hinterlande von Kamerun *Damaliscus jimela* und ähnliche Formen und an der Galla-Küste *Beatragus hunteri*.

Bubalis, Sigmoceros, Damaliscus und *Beatragus* sind gleichwertig den z. B. bei Pavianen unterscheidbaren Gruppen, den Bärenpavianen der *porcarius*-Gruppe, den Babuinen der *cynocephalus*-Gruppe, den grünen Pavianen der *anubis*-Gruppe, den grauen Pavianen der *toth*-Gruppe, den Mantelpavianen der *hamadryas*-Gruppe und den roten Pavianen der *papio*- oder *rubescens*-Gruppe.

Im Berliner Zoologischen Museum befinden sich 22 Decken, 136 Gehörne und 108 Schädel von Kuhantilopen der *Sigmoceros*-Gruppe aus sehr verschiedenen Gegenden; außer diesen konnten noch über 70 Gehörne und 12 Schädel aus dem Besitze von Afrika-Reisenden zum Vergleich herangezogen werden und außerdem die in zoologischen und Reisewerken abgebildeten Beutestücke, so daß insgesamt 22 Decken, über 200 Gehörne und über 120 Schädel untersucht worden sind.

Dabei hat es sich ergeben, daß die *Sigmoceros*-Kuhantilopen je nach der Gegend gewisse gut feststellbare Unterschiede aufweisen, die eine Festlegung von zahlreichen Stämmen ermöglichen. Jeder dieser Stämme hat seine besonderen, in einer kurzen Be-

schreibung klar ausdrückbaren Merkmale. Übergänge zwischen je zwei Formen sind nicht vorhanden, nur einzelne Stücke haben Kennzeichen zweier verschiedener Formen gemischt; diese leben aber in Grenzgebieten und sind offenbar als Mischlinge aus Gegenden aufzufassen, wo die Verbreitungsgebiete zweier Formen sich berühren.

Für die Beschreibung der Gehörne wird es nützlich sein, einige kurze Bezeichnungen einzuführen:

Als Hornwurzel soll der untere Teil des Hornes von der Wurzel bis zu dem ersten Knick, dem Wurzelknick, bezeichnet werden, als Hornspitze der obere Teil des Hornes von der Spitze bis zu dem oberen Knick, dem Spitzenknick. Der zwischen beiden Knicken befindliche Teil des Hornes soll Stammteil heißen.

Die Winkel, welche von den Achsen der Spitzen, der Stammteile und den Außenrändern der Wurzelteile gebildet werden, sollen als Spitzen-, Stamm- und äußere Wurzelwinkel bezeichnet werden, der Winkel, den die Innenkanten der Wurzelteile miteinander bilden, als innerer Wurzelwinkel. Die Entfernung der äußersten Spitzen voneinander heiße Spitzenabstand, die lichte Weite am oberen Knick Stammweite, diejenige am unteren Knick lichte Weite; die Entfernung des vordersten Punktes der Hornwurzel von dem Spitzenknick heiße Stammsehne, diejenige desselben Punktes von der Spitze aber Spitzensehne.

Es sind bis jetzt folgende Formen der *Sigmoceros*-Gruppe beschrieben und benannt worden:

1. W. PETERS hat in seinem Werke: Naturwissenschaftliche Reise nach Mossambique. Zoologie. I. Säugethiere. Berlin 1852, 190—192, Taf. XLIII und XLIV eine neue Art von Kuhantilopen unter dem Namen *Antilope Lichtensteinii* beschrieben und abgebildet. Eine vorläufige Mitteilung hierüber ist am 23. XII. 1849 in der Spenerschen Zeitung erschienen (vgl. Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin 1839—1859. Berlin 1912, 90); sie lautet:

„Dagegen hatte er Gelegenheit (nämlich PETERS), eine andere große, neue Art, die von ihm *A. Lichtensteinii* benannt wurde, in den verschiedensten Altersstufen zu beobachten. Sie gehört der Untergattung *Bubalis* an, nähert sich unter den hierunter angeführten Arten durch die geknickte Form der Hörner am meisten der *Caama*-Antilope, ist aber von dieser letzteren durch die viel größere Breite und Kürze, den weiteren Abstand der Basis der

Hörner und die Färbung, namentlich durch den Mangel des schwarzen, von der Stirn zur Schnauze herablaufenden Streifens leicht zu unterscheiden."

Peters bildet einen männlichen Schädel in drei Stellungen und das Ende des Unterkiefers auf der Tafel XLIII ab und gibt ein farbiges Bild einer weiblichen Kuhantilope in ganzer Gestalt auf der Tafel XLIV. Diese beiden Bilder zeigen zwei sehr verschiedene Gehörnbildungen. Bei dem Bullen sind die Hornspitzen stark auswärts gebogen im spitzen Winkel zu den mittleren Teilen des Gehörnes, und diese mittleren Teile sind scharf gegeneinander gewendet, so daß sie miteinander einen sehr stumpfen Winkel bilden.

Bei der Kuh haben beide Hornspitzen dieselbe Richtung und sind in rechtem Winkel zu den mittleren Teilen des Gehörnes gebogen: diese mittleren Teile stehen gegeneinander ungefähr im Winkel von 110°.

Peters hat nicht angegeben, woher die beiden Tiere stammen; er sagt nur: „Diese Antilope ist mir nur einzeln bei Sena, in Inhacuêxa und im Boror vorgekommen" und gibt auf Seite 190 außer Sena und Boror noch Tette als Wohngebiet an.

Von seiner Reise hat er nur den Schädel eines Bullen, und zwar den auf Tafel XLIII abgebildeten, der die Fundortsbezeichnung Tette trägt, und das Gehörn einer Kuh, welches auf der Tafel XLIV benutzt worden ist, nach Berlin gebracht. Der Schädel war früher unter der Nr. 15207 im Anatomischen Museum aufbewahrt und ist im Jahre 1887 dem Zoologischen Museum eingereiht worden unter Nr. 8671, das Gehörn ist unter Nr. 6375 in diesem Museum zu finden.

Aus dem von Peters geführten Tagebuche hat sich nun ermitteln lassen, daß dieses Gehörn von einer bei Inhacuêxa am 25. Oktober 1845 erbeuteten Kuh stammt, und daß die dort aufgezeichnete Beschreibung der Färbung im wesentlichen wörtlich mit der im Reisewerke wiedergegebenen übereinstimmt. Inhacuêxa liegt in der Nähe von Sena im Boror.

Peters hat keinen Typus für seine *Bubalis Lichtensteinii* angegeben, wir wollen den Schädel Nr. 8671 als solchen betrachten.

Daß die Kuh von Inhacuêxa nicht derselben Rasse wie der Bulle von Tette angehören kann, beweisen die im Berliner Zoologischen Museum vorhandenen Reihen von verhältnismäßig sehr gleichmäßig gebauten Gehörnen, die aus einer und derselben Gegend stammen. Solche Verschiedenheiten, wie sie diese beiden Gehörne zeigen, kommen nicht bei derselben Form vor. Wie später nachgewiesen werden soll, finden sich sehr ähnliche Gehörnbildungen

wie bei der Kuh von Inhacuêxa bei den westlich von Chinde am unteren Zambese gesammelten Kuhantilopen, während ein dem Tette-Schädel sehr ähnlicher aus der Gegend zwischen Tette und Chifumbazi stammt. Chifumbazi liegt zwischen dem Kapotche und Luia.

2. In den Sitzungsberichten der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin, 1892, 137—138 findet sich die Beschreibung von *Bubalis leucoprymnus* Mtsch.

Matschie hatte dort darauf aufmerksam gemacht, daß die von Richard Böhm in seinen leider niemals veröffentlichten Aquarellen dargestellten Kuhantilopen aus den Gegenden zwischen Tabora und der Boga Katani bei Karema in Deutsch-Ostafrika wesentlich von der Peters'schen Abbildung Taf. XLIV abweichen. Sie zeichnen sich durch einen weißen Spiegel, hellgelbe Rumpffärbung ohne deutlichen Sattel und schwärzliche Färbung in der Schultergegend, aber Fehlen der schwärzlichen Färbung an den Läufen aus. Damals war noch nicht bekannt, daß die Kuhantilopen nur zeitweilig die dunkle Schulterfärbung annehmen, nachdem sie sich an den nach den Grasbränden verkohlten Stämmen der Bäume gerieben haben.

Immerhin genügte die sonst abweichende Färbung der Decke für die Überzeugung, daß hier eine besondere Form von *Bubalis* vorliege. Im Berliner Zoologischen Museum waren zu dieser Zeit mehrere Gehörne und Schädel aus Deutsch-Ostafrika vorhanden, welche gleichmäßig sich von der durch Peters abgebildeten durch viel längere Gehörnspitzen und durch das Vorhandensein einer wulstigen Verdickung auf den Scheitelbeinen auszeichneten. Auf der Seite 137 sind die Maße zweier von Lieder im Quellgebiete des Kingani in Ukami gesammelten Schädel angegeben. Eines dieser Gehörne ist bei der Abbildung in P. Matschie: Die Säugethiere Deutsch-Ostafrikas, Berlin 1895, 109 verwendet worden. Die Zeichnung des Tieres stimmt mit der von Böhm angegebenen überein.

Die Beschreibung von *B. leucoprymnus* beruht auf Kuhantilopen verschiedener Formen. Um einen Typus festzulegen, soll der Begriff von *B. leucoprymnus* beschränkt werden auf das im Jahre 1895 in dem Werke: Die Säugethiere Deutsch-Ostafrikas abgebildete Gehörn, d. h. auf den Schädel Nr. 6488 des Berliner Zoologischen Museums, den Lieder in Ukami gesammelt hat.

3. Im Zoolog. Beobachter, LI, 1910, 260 u. f. hat L. Zukowsky kurz einige der später genauer zu beschreibenden Formen ge-

schildert: *Bubalis lichtensteini rukwae* Mtsch. & Zuk., *B. l. ufipae* Mtsch. & Zuk., *B. l. shirensis* Mtsch. & Zuk., *B. l. basengae* Mtsch. & Zuk., *B. l. gombensis* Mtsch. & Zuk. und *B. l. ugallae* Mtsch. & Zuk.; sie sind bisher in den zoologischen Schriften nicht weiter erwähnt worden.

Zukowsky hat (l. c. 377) eine Berichtigung veröffentlicht und darin den Namen *shirensis* nicht auf das rechte, sondern auf das linke Horn des von ihm abgebildeten Mischlings-Schädels bezogen. Was er auf Seite 261 *shirensis* nannte, hielt er später für *lichtensteini*. Der Name *basengae* muß aber bleiben, weil *lichtensteini* davon verschieden ist, und weil Zukowsky den Namen *shirensis* nicht nachträglich auf eine andere Form derselben Gattung übertragen durfte.

Es soll nunmehr eine kurze Beschreibung derjenigen Arten von *Sigmoceros* gegeben werden, die sich durch brauchbare Merkmale gut unterscheiden lassen.

Oben auf Seite 191 ist schon darauf hingewiesen worden, daß Peters zwei verschiedene Formen der Kuhantilope vor sich gehabt hat, als er seine *Bubalis lichtensteini* beschrieb. Diese beiden Formen müssen zunächst einmal getrennt werden:

Da die Beschreibung auf beide Arten paßt, so müssen wir uns an die Abbildungen halten. Der männliche Schädel ist auf der Tafel XLIII, das weibliche Tier auf Tafel XLIV dargestellt worden. Der Name *Bubalis lichtensteinii* soll also für die zuerst abgebildete Form, für Tafel XLIII, gelten.

Sigmoceros lichtensteini Ptrs.

Bubalis Lichtensteinii W. Peters. Naturwissenschaftliche Reise nach Mossambique. Zoologie. I. Säugethiere. Berlin 1852. Taf. XLIII. Schädel.

♂ Schädel. Nr. 8671 des Berliner Museums. Tette. Peters coll. Abbildung: Taf. XLIII in W. Peters Werke. Typus der Rasse.

♀ Schädel. A. 20, 04, 11 des Berliner Museums. Ohne genauen Fundort, aber aus der Gegend zwischen Tette, dem Kapotche und dem Luia.

Abbildung des Schädels: ♂ Nr. 8671 auf Tafel V, Fig. 3: ♀ Nr. A. 20, 04, 11 auf Tafel V, Fig. 8.

Die in P. L. Sclater und Oldf. Thomas, The Book of Antilopes, p. 49 enthaltene, unter der Aufsicht von Sir Victor Brooke hergestellte Abbildung eines männlichen Schädels, die auch W. L.

SCLATER[1]) benutzt hat, stimmt recht gut mit derjenigen des Typus von *B. lichtensteinii* überein.

Gehörn: Die Spitzen sind kräftig nach außen gerichtet, und zwar so stark, daß sie bei dem ♂ einen Winkel von 65°, bei dem ♀ einen solchen von 83° miteinander bilden und an den äußersten Enden 24,5 bzw. 20,5 cm voneinander entfernt sind; sie sind kurz, 13,5 bzw. 10,5 cm lang. Die mittleren Teile der Hörner, die Stammteile, sind scharf gegeneinander gebogen und bilden an ihrer Innenfläche miteinander einen Winkel von 140 bzw. 135°, mit den Spitzen einen Winkel von 60 bzw. 85°. Die Spitze des Horns ist von dem vordersten Punkte in der Mitte der Hornwurzel 26,1 bzw. 20,2 cm entfernt, die Länge des Horns im Bogen gemessen ist 43 bzw. 30,7 cm, also 16,9 bzw. 10,5 cm größer als das erste Maß. Wenn man von dem vordersten Punkte der Hornwurzel bis zu dem nächsten Punkte der Oberfläche des Hornes an der Stelle, wo die Spitze abbiegt, eine Sehne zieht, so ist das Lot von dem Wurzelknicke, der innersten Stelle des Knickes zwischen der Hornwurzel und dem Stammteile, auf diese Sehne bei dem ♂ 6,5 cm lang. Die Hornwurzeln haben eine geringste Entfernung voneinander bei dem ♂ von 4 cm, bei dem ♀ von 4,4 cm.

Der Schädel zeigt keine Aufwulstung neben der Sutura sagittalis, trotzdem bei beiden vorliegenden Stücken das Gebiß stark angekaut ist, beide also erwachsen sind.

Die Breite der Stirn ist gering, bei dem ♂ nur 12,7 cm, mit dem Bandmaße gemessen nur 14,8 cm. Die Hinterwände der Orbita bilden von oben gesehen bei dem ♂ einen Winkel von 106°, bei dem ♀ von 93°. Die Entfernung des Gnathion vom Vorderrande der Orbita ist bei dem ♂ 31 cm, bei dem ♀ 29,5 cm, des Gnathion bis zum Nasion bei dem ♂ 29,4, bei dem ♀ 26,7 cm. Der Abstand der Sutura maxillo-palatina vom Vorderrande des Hamulus pterygoideus beträgt bei dem ♂ 6,8 cm, bei dem ♀ 7 cm, die Entfernung des Foramen infraorbitale bis zum Rande der Orbita bei dem ♂ 14,8, bei dem ♀ 14,75 cm.

Über die Färbung des Felles ist vorlaufig nichts bekannt.

Einheimischer Name: „*Gondo*“.

Ähnliche Gehörne kommen zwischen Kisaki und Tabora in Deutsch-Ostafrika vor (Tafel V, Fig. 1 und 2).

Sigmoceros shirensis nom. nov.

Bubalis Lichtensteinii W. PETERS. l. c. Tafel XLIV. Ganzes Tier.

[1]) W. L. SCLATER, The Fauna of South Africa. Mammalia. I. 1900, 130.

Bubalis lichtensteini shirensis MTSCH. & ZUK., ZUKOWSKY, Zool. Beobachter, 1910, 261, rechtes Horn des vom Beschauer rechten Schädels auf Seite 260. — *B. lichtensteini lichtensteini* ZUKOWSKY, l. c. 377.

♀ Nr. 6375. Zwei auf Gips aufgesetzte Hörner einer bei Inhacuêxa in der Nähe von Sena am Zambese am 25. Oktober 1845 von PETERS erlegten Kuhantilope, deren Beschreibung (l. c. 190) auf den Tagebuchblättern des Reisenden beruht. Typus.

♂ ad. A. 20, 04, 1. Schädel. Am unteren Zambese zwischen Chinde und Sena von HEUFER gesammelt und von CARL WIESE geschenkt.

♂ ad. A. 1 10, 1; ♀ ad. A. 1, 10, 2, Schädel ebendaher; ♀ ad. A. 20, 04, 9, Gehörn ebendaher.

Abbildung des Tieres: W. PETERS, l. c. Taf. XLIV.

Abbildung des Schädels: ♂ Taf. VIII, Fig. 6; ♀ Taf. VIII, Fig. 8.

Gehörn: Die Spitzen verlaufen in gleicher Richtung und sind bei den ♂♂ 15 cm, bei den ♀♀ 10—11 cm lang, kürzer als die Entfernung der Vorderkante der Gehörnwurzel von der Stelle, wo die Spitze abbiegt; die Stammteile sind nicht so scharf gegeneinander gebogen wie bei *lichtensteini*, sondern mehr nach oben und hinten; sie bilden miteinander bei den ♂♂ einen Winkel von 105—115°, bei den ♀♀ von 90—112°, mit den Spitzen einen Winkel von 80° bei den ♂♂, von 100° bei den ♀♀. Die Spitze des Hornes ist von dem vordersten Punkte in der Mitte der Hornwurzel 35,5 bzw. 26,7 cm entfernt, die Länge des Hornes im Bogen gemessen ist 44 bzw. 31,4 cm, also 9,5 bzw. 4,7 cm länger als das erste Maß. Die Hornwurzeln stehen bei den ♂♂ 3,5 cm, bei den ♀♀ 4,4 cm in der geringsten Entfernung voneinander. Die vom innersten Punkt der Hornwurzel an dem innersten Punkt des Spitzenknicks gelegene Tangente ist zwischen diesen beiden Punkten länger als ihre größte Entfernung von dem äußersten Punkte des Stammknickes.

Der Schädel hat eine niedrige Wulst auf der Stirn, die ziemlich breit ist, bei den ♂♂ 13,9—14,4, bei den ♀♀ 13,5—14 cm breit, mit dem Bandmaße gemessen bei den ♂♂ 18,1—18,4, bei den ♀♀ 14,1 cm. Die Hinterwände der Orbita bilden von oben gesehen einen Winkel bei den ♂♂ von 80°, bei den ♀♀ von 83°. Die Entfernung des Gnathion vom Vorderrande der Orbita beträgt bei den ♂♂ 29,4—30,8 cm, bei den ♀♀ 28,4 cm, des Gnathion vom Nasion bei den ♂♂ 29,1 cm, bei den ♀♀ 30,4 cm. Der Abstand der Sutura maxillo-palatina von Hamulus pterygoideus beträgt bei den ♂♂ 7,5 cm, bei den ♀♀ 7,1 cm, die Entfernung des Foramen

infraorbitale bis zum Rande der Orbita bei den ♂♂ 13,7—14,9 cm, bei den ♀♀ 15,9 cm.

Beschreibung des Felles nach PETERS: Die Oberseite des Tieres von den Hörnern an bis zur Schwanzbasis ist glänzend zimmetbraun, sattelförmig abgegrenzt von der rötlichgelben nach unten ins Isabellgelbe übergehenden Färbung, welche den übrigen Körper auszeichnet. Die Stirn und der Nasenrücken sind von derselben Farbe wie die Körperseiten, nur gesättigter, das äußerste Ende der Schnauze, Ober- und Unterlippe und eine Binde, welche von den Hufen an der vorderen Seite der Beine bis zum Unterarm und bis zum Schienbein hinaufsteigt, sind schwarz. Die Ohren sind an der Außenseite zimmetbraun, an der inneren Seite mit Längsreihen weißer Haare bekleidet. Die Bauchseite ist von der Farbe der Körperseiten, jedoch etwas blasser, nur die Gegend zwischen den Gliedmaßen erscheint weiß. Der Schwanz ist anfangs oben mit gelbbraunen, an den Seiten mit bräunlichgelben, von der Mitte an aber bis zum Ende mit schwarzen, an Länge zunehmenden Haaren bekleidet; die Unterseite des Schwanzes ist nackt, teilweise mit kurzen weißen Haaren bekleidet. Die Augen sind schwärzlich rotbraun, die Hörner und Hufe glänzendschwarz.

Verbreitung: Sena und östlich davon am unteren Zambese.

Ein ähnliches Gehörn kommt am oberen Ruaha in Deutsch-Ostafrika vor (Taf. VII, Fig. 7).

Sigmoceros gorongozae spec. nov.

Typus: ♂ ad. Kopf mit Gehörn. Im Besitz des Herrn PAUL NIEDIECK. 60 km westlich vom Urema-Flusse im Norden des Gorongoza-Gebietes am 14. Oktober 1899 erlegt.

Abbildung: P. NIEDIECK. Mit der Büchse in fünf Weltteilen. Berlin 1905, 165; MATSCHIE: Weidwerk in Wort und Bild XIV, 1905, Nr. 11, 203 unterste Reihe, links; MAUGHAN: Wild Game in Zambesia, 1914, Tafel hinter Seite 134 und 316.

Diese Kuhantilope ist *lichtensteini* im Gehörn ähnlich, hat wie diese weit nach außen gerichtete Spitzen und kräftig gegeneinander geknickte Stammteile, unterscheidet sich aber dadurch, daß diese letzteren mehr nach oben und hinten sich erheben und nur einen Winkel von etwa 125° miteinander bilden, daß die Spitzen weiter nach außen zeigen und miteinander bei den ♂♂ etwa einen rechten Winkel bilden.

Der von NIEDIECK geschossene Bulle zeichnete sich durch scharf abgesetzte Augenbrauenbinde und dunkle Stirn- und Nasenfärbung aus.

MAUGHAN sagt l. c. 133, daß die Kühe ockergelb, die Bullen hell rotbraun gefärbt sind. Die Unterseite sei schmutzig rahmfarbig, bei den Kühen fast weiß.

Obwohl nur ein Gehörn zur Untersuchung vorhanden war, scheint doch der Beweis erbracht zu sein, daß hier eine neue Form vorliegt.

Sigmoceros godonga spec. nov.

Abbildungen: ♂ Kopf. F. R. NOBLE FINDLAY. Big Game Shooting and Travel in South-East Africa. London, 1903, 69 vom Urema-Flusse, einem Nebenflusse des Pungwe, im Cheringoma-Distrikte.

♀ 2 Köpfe. FINDLAY, l. c. 164 von Sitenga am mittleren Pungwe.

♂, ganzes Tier. GUILLAUME VASSE, Trois Annèes de Chasses au Mozambique. Paris 1909, 70, Taf. 9 unten von Guengère, westlich von Sitenga am mittleren Pungwe.

♀, ganzes Tier. VASSE, l. c. 64, Taf. 8 ebendaher.

„*Godonga*“ nach VASSE, l. c. 68, „*Godonko*“ oder „*Skaketeera*“ nach FINDLAY, l. c. 75.

Färbung: Rötlichgelb, mit schwarzem Ring um die Hufwurzel (die Bullen dunkler), ohne Sattel, aber mit schwarzer Rückenlinie (nach VASSE, l. c. 68). Auf den Bildern ist eine helle Augenbrauenbinde sehr deutlich.

Gehörn: Der Winkel, den die zusammenstrebenden Mittelteile des Gehörns miteinander bilden, ist bei dem ♂ etwa 95°; die Spitzen verlaufen in gleicher Richtung und sind ungefähr so lang wie die größte Entfernung der Vorderkante der Gehörnwurzel von der Stelle, wo die Spitze abbiegt. Die Spitzen bilden mit dem mittleren Teile des Gehörns einen sehr stumpfen Winkel. Die mittleren Teile sind weniger nach innen als nach oben gerichtet.

Diese Kuhantilopen haben ein ähnliches Gehörn wie *petersi*, unterscheiden sich aber durch längere Hornspitzen, die mit dem Stangenteile einen sehr stumpfen Winkel bilden, und durch wesentlich andere Färbung.

Einheimischer Name: „*Godonga*“.

Sigmoceros inkulanondo spec. nov.

Typus: ♂ ad. Unzeilas Reich, oberer Sabi, Südost-Maschunaland. Von SELOUS gesammelt und im Museum in Kapstadt aufgestellt. Eingeborenen-Bezeichnung am oberen Sabi: „*Inkulanondo*“.

Das Gehörn ist demjenigen von *petersi* ähnlich, unterscheidet sich aber durch kurze Spitzen und sehr langen Wurzelteil.

W. L. Sclater hat in The Fauna of South Africa. Mammalia I, 1900, 135 eine Beschreibung und Abbildung dieser Form gegeben; sie ist auch in P. L. Sclater und Oldf. Thomas: The Book of Antilopes 1894, I Taf. V nach einem im British Museum vom gleichen Fundorte aufgestellten Tiere farbig dargestellt worden.

Allerdings stimmt die letztere Abbildung nicht ganz mit Sclater's Beschreibung l. c. 135 überein, aber nach einer freundlichen Mitteilung von Oldf. Thomas scheinen die Abweichungen auf unrichtiger Betätigung des Malers zu beruhen. Das von Selous aus derselben Gegend, wie das in Kapstadt befindliche, dem British Museum überwiesene Tier ist nicht ganz richtig dargestellt worden. Die Rumpfseiten sind nicht so deutlich gelblich und die Stammteile der Hörner biegen sich nicht so sehr nach innen, wie es sein müßte.

Die Spitzen des Gehörnes sind kürzer als die Entfernung der Vorderkante der Gehörnwurzel von der Stelle, wo die Spitze abbiegt, nur $^2/_3$ dieser Länge; sie bilden mit dem mittleren Teile des Hornes einen Winkel von etwa 85°. Der Wurzelteil ist verhältnismäßig lang. Die Spitzen verlaufen in gleicher Richtung nebeneinander, sie bilden mit dem mittleren Teile, dem Stammteile, nur einen Winkel von etwa 78°. Die Stammteile bilden miteinander einen sehr stumpfen Winkel.

W. L. Sclater gibt folgende Beschreibung:

General colour above a brigth rufous, brigther than in the other species, paler on the sides, nearly white below; face a little darker along the line of the nose but not black, chin black, upper forehead and occiput between the horns and ears also black, nose and ears as in the other species; no antorbital tuft, no black patch on the shoulder, though sometimes a patch of grey shows itself a few inches behind the shoulders; along the front of the legs both fore and hind, a well-marked line of black extending to the hoofs; rump pale, almost white contrasting with the back; tail with the proximal quarter with smooth short hairs, beyond this point begins the posteriorly directed black fringe present in the other species.

Sclater hat hier wahrscheinlich eine Bemerkung von Selous über die grauen Flecke in der Schultergegend aus den Proc. Zool. Soc. 1881, 764 übernommen. Selous hat solche bei Kuhantilopen des Manika-Hochlandes am oberen Zambese gefunden. Vielleicht sind diese Flecke durch Scheuern an verkohlten Baumstämmen entstanden.

Das Fell von *S. inkulanondo* ist durch einen deutlichen, bis zum hinteren Teile des Halses sich ausdehnenden Sattel von rötlich lederbrauner Farbe und dadurch ausgezeichnet, daß die Läufe dicht über den Hufen auch auf der Hinterseite schwärzlich sind.

F. G. Buckley hat in den Proceedings of the Zoological Society of London, 1877, 454—455 mitgeteilt, daß Kuhantilopen bis zur Mündung des Limpopo nach Süden verbreitet sind. Er erwähnt, daß sein Reisegefährte Du Bois etwas nördlich von der Delagoa-Bai diese Form, die dort „*Nondo*" genannt wird, angetroffen habe, gibt aber keine Beschreibung.

Aus dem oberen Limpopo-Becken hat J. G. Millais in A Breath from the Veldt, London, 1895, 124 die Abbildung einer solchen Antilope gegeben. Sie zeichnet sich durch auffallend lange, in gleicher Richtung nebeneinander verlaufende Gehörnspitzen aus. Ein dunkler Sattel, der bis an die Schultern reicht, ist deutlich sichtbar; die Vorderläufe sind bis weit über das Fußgelenk mit einer schwarzen Binde versehen, die Hinterläufe nur bis zum Fußgelenk; ein sehr breiter heller Spiegel ist vorhanden.

Millais erwähnt die Kuhantilope von Gongs Rant in der Nähe des Bubye-Flusses, der in den Limpopo fließt, und westlich des Nuanetsi, etwas östlich vom Bubye, ferner nördlich davon am Oberlaufe des Lundi, der in den Sabi fließt. Die am Lundi lebende Rasse ist wahrscheinlich von der am Bubye und Nuanetsi vorkommenden verschieden. Welche er abgebildet hat, kann vorläufig nicht festgestellt werden.

Sigmoceros wiesei spec. nov.

Typus: ♂ ad. Schädel. A. 20, 04, 8. Aus der Gegend westlich von Chifumbazi am Luia, einem Nebenflusse des Kapotche, der in den Zambese fließt, von Carl Wiese am 18. Mai 1903 dem Berliner Zoologischen Museum geschenkt.

♀♀ ad. 2 Schädel. A. 20, 04, 6 und 7. Ebendaher von demselben.

Abbildungen: ♂ Taf. V, Fig. 7; ♀ Taf. V, Fig. 6.

Abbildungen des Gehörns: Foa, Chasses aux grandes fauves, Paris 1899, Tafel hinter Seite 62 vom oberen Kapotche im Lande der Mpeseni.

Die Spitzen des Gehörnes sind kurz und dick und fast in gleicher Richtung, nur wenig einwärts gewendet; ihre Länge ist bei dem ♂ 14 cm, bei den ♀♀ 8—11 cm. Die Stammteile sind nach oben und innen gebogen und bilden miteinander einen Winkel

von ungefähr 75°, mit den Spitzen einen solchen von 90° bei dem ♂, von 100° bei den ♀♀. Die Hörner haben der Rundung nach gemessen bei dem ♂ eine Länge von 32,5 cm, bei den ♀♀ von 27—29,7 cm, geradlinig gemessen von 24,5 cm bei dem ♂, 21,5 bis 22,9 cm bei den ♀♀. Der Unterschied beider Maße ist 10,7 cm bei dem ♂, 4—8 cm bei den ♀♀.

Der Schädel des ♂ ist an der Sutura sagittalis etwas aufgewulstet, die weiblichen Schädel haben eine glatte Stirn. Das Frontale mißt in seiner geringsten Breite mit dem Bandmaße gemessen 17,3 cm, mit dem Taster gemessen 13,5 cm, bei den ♀♀ 13,3—14,1 bzw. 10,75—11,9 cm.

Die Hinterflächen der Augenhöhlen bilden miteinander einen Winkel von ungefähr 90°, das Palatum ist sehr schmal, die Entfernung zwischen den Pm[1] beträgt nur 3,9 cm bei dem ♂, 4,5 bis 5 cm bei den ♀♀. Die Entfernung des Gnathion vom Nasion beträgt bei dem ♂ 29,6 cm, bei den ♀♀ 26,4—27,5 cm. Die Basallänge des Schädels beträgt bei dem ♂ 39,4 cm, bei den ♀♀ 37,2 bis 38 cm, die größte Breite an den Orbita bei dem ♂ 16,8 cm, bei den ♀♀ 16—16,1 cm.

Felle dieser Form sind noch nicht bekannt.

Ein weiblicher Schädel, A. 20, 04, 5, den Carl Wiese in Chifumbazi erhalten hat, zeigt eigentümliche Verhältnisse. Das linke Horn, dessen Spitze abgebrochen ist, hat offensichtlich die Gestalt des Hornes von *S. wiesei*; das rechte Horn erinnert an das von *S. shirensis*, unterscheidet sich aber durch die sehr kurze Spitze, die vom Stammteile im Winkel von 105° abbiegt, durch den sehr schlanken, wenig breiten und sehr langen Wurzelteil. Diese Kuh ist ziemlich alt. Vielleicht haben wir es hier mit einem Mischling von *S. wiesei* und einer bisher nicht bekannten Form, wahrscheinlich derjenigen, die das Macanga-Land bewohnt, zu tun.

Sigmoceros senganus spec. nov.

Typus: ♂ ad. Schädel. A. 20, 04, 12. Zwischen dem Loangwa und den Kebrabassa-Fällen am Zambese bei Mussenda Luz von Carl Wiese gesammelt und am 18. Mai 1903 dem Berliner Zoologischen Museum geschenkt.

♀ ad. Schädel. A. 20, 04, 10. Ebendaher und von demselben.

Abbildungen: ♂ Taf. VI, Fig. 1; ♀ Taf. VI, Fig. 2.

Das Gehörn zeichnet sich durch lange, schlanke, in flachem Bogen nach außen gewendete Spitzen und kräftig aufwärts und einwärts gebogene Stammteile und ziemlich schmale Hornwurzeln

aus. Es unterscheidet sich von den beiden, bisher besprochenen Formen mit auswärts gerichteten Hornspitzen, *S. lichtensteini* und *S. gorongozae*, dadurch, daß die Stammteile nicht so kräftig gegeneinander geknickt sind.

Die Spitzen sind sehr dünn und lang, bei dem ♂ 17 cm, bei dem ♀ 10 cm lang und bilden miteinander einen Winkel von 35° bei dem ♂, von 65° bei dem ♀, die Stammteile miteinander einen Winkel von ungefähr 95° bei dem ♂, von 105° bei dem ♀, von oben gesehen, mit den Spitzen aber bei dem ♂ einen Winkel von 100°, bei dem ♀ von 85°. Die Hörner sind in der Rundung gemessen bei dem ♂ 42,7 cm, bei dem ♀ 33,4 cm lang, geradlinig gemessen 33 bzw. 21,3 cm. Der Unterschied beider Maße ist 9,7 cm bzw. 12,1 cm.

Das ♂ ist noch nicht sehr alt, die Backenzähne sind wenig abgekaut, das ♀ ist sehr alt. Es ist anzunehmen, daß bei sehr alten Bullen die Hornspitzen ebenso weit nach außen sich drehen wie beim ♀. Beide Geschlechter haben eine wulstige Auftreibung des Stirnbeins an der Naht, die beim ♂ sehr kräftig ist.

Das Frontale mißt mit dem Bandmaße gemessen bei dem ♂ 17,9, bei dem ♀ 13,2 cm, mit dem Taster 14,2 bzw. 11,35 cm.

Die Hinterflächen der Augenhöhlen bilden miteinander einen Winkel von 63° bei dem ♂, von 73° bei dem ♀. Das Palatum ist breit; die Entfernung zwischen dem Pm^1 beträgt 5 cm bei dem ♂ und ♀. Die Entfernung des Gnathion vom Nasion ist bei dem ♂ 29,7 cm, bei dem ♀ 27 cm. Die Basallänge des Schädels beträgt bei dem ♂ 39,9, bei dem ♀ 37,3 cm, die größte Breite des Schädels bei dem ♂ 17,3, bei dem ♀ 15,7 cm.

Das Gesicht ist dicht vor den Augen sehr breit, an der Sutura zygomatico-lacrymalis neben der Satura zygomatico-maxillaris bei dem ♂ 6,8 cm, bei dem ♀ 6,3 cm.

Felle dieser Form sind noch nicht bekannt.

Sigmoceros basengae spec. nov.

Typus: ♂ ad. Schädel. A. 20, 04, 2.

Von Carl Wiese am 6. Oktober 1904 dem Berliner Zoologischen Museum übergeben als Geschenk des Herrn Heufer aus der Gegend zwischen Sena und Tette.

♀ ad. Schädel. A. 20, 04, 3. Ebendaher und von demselben.

Abbildungen: ♂ Taf. V, Fig. 5; ♀ Taf. VIII, Fig. 5.

Bubalis lichtensteini basengae Mtsch. & Zuk., Zukowsky, Zool. Beobachter, 1910, 261, linkes Horn des vom Beschauer

rechten Schädels auf Seite 260. — *B. lichtensteini shirensis* Zukowsky, l. c. 377.

Leider ist ein unpassender Name gewählt worden. Basenga liegt nicht innerhalb des Verbreitungsgebietes dieser Art; der Name *heuferi* würde besser sein, könnte aber nur durch Vereinbarung zum Gebrauche zugelassen werden.

Das Gehörn hat kräftige und lange, nicht ganz gerade, sondern etwas gebogene Spitzen, die schwach auswärts gerichtet sind; die Stammteile sind scharf nach innen gegeneinander gebogen, die Hornwurzeln sind am Vorderrande sehr breit.

Von *S. lichtensteini* und *gorongozae* unterscheidet sich diese Form durch die auffallend langen, in sich etwas gebogenen Hornspitzen, die mit den Stammteilen einen Winkel von etwa 70°, miteinander einen Winkel von ungefähr 30° bilden.

Die Spitzen sind bei dem ♂ 20 cm, bei dem ♀ 16 cm lang; die Stammteile bilden miteinander einen Winkel von weit über 150°. Die Hörner sind geradlinig gemessen bei dem ♂ 32,4 cm, bei dem ♀ 22,8 cm lang, in der Krümmung gemessen bei dem ♂ 49,7 cm, bei dem ♀ 39 cm lang; der Unterschied beider Maße ist bei dem ♂ 17,3 cm, bei dem ♀ 16,2 cm, also auffallend groß.

Beide Schädel haben ein vollständiges, aber noch nicht stark abgekautes Gebiß.

Bei dem ♂ ist ein kräftiger Stirnbuckel vorhanden, bei dem ♀ fehlt er.

Das Frontale ist bei dem ♂ mit dem Bandmaße gemessen 19,1 cm, mit dem Taster gemessen 14,5 cm breit, bei dem ♀ 13,5 bzw. 11,7 cm.

Die Hinterflächen der Augenhöhlen bilden miteinander einen Winkel von ungefähr 85°. Das Palatum ist breit, bei dem ♂ am Pm^1 5,1, bei dem ♀ 4,7 cm. Die Entfernung des Gnathion vom Nasion beträgt bei dem ♂ 30,4 cm, bei dem ♀ ist das Maß nicht genau festzustellen. Die Basallänge des Schädels beträgt bei dem ♂ 41,2 cm, die größte Breite 17,9 cm bei dem ♂, ungefähr 15,7 cm bei dem ♀. Das Gesicht ist dicht vor den Augen 6,1 cm breit, gemessen 2 cm unter der Sutura fronto-lacrymalis.

Felle dieser Art sind nicht bekannt.

Ein Gehörn, das ebenfalls von Carl Wiese geschenkt worden ist und aus dem Gebiete der portugiesischen Zambese-Gesellschaft stammt, ein ♀ A. 20, 04, 4, ist auf Taf. V, Fig. 4 dargestellt worden, weil es auf der rechten Seite des Gehörnes eine wesentlich andere Bildung zeigt als auf der linken Seite. Das rechte Horn stimmt in seinem Aufbau mit solchen von *S. shirensis* genau über-

ein, wie ein Vergleich mit Taf. VIII, Fig. 8 lehrt. Aber das linke Horn hat eine ganz andere Bildung; der stark einwärts gebogene Stammteil und die im rechten Winkel nach hinten abgeknickte Spitze deuten auf *S. basengae*. Nach den bisher gewonnenen Erfahrungen besteht für uns kein Zweifel, daß wir es hier mit einem Mischling zweier Arten zu tun haben, von denen die eine sicherlich die bei Sena am Zambese lebende Form, *S. shirensis*, die andere aber wahrscheinlich *S. basengae* ist.

Die bei Tette lebende Art, *S. lichtensteini*, sieht wesentlich anders aus, weil bei ihr die Spitzen weit nach außen zeigen. Der vorliegende Mischling ist sehr alt, hat stark abgekaute Zähne und verwachsene Schädelnähte. Die Gehörnspitze hat also ihre weiteste Auswachsstellung erreicht.

Dieser Mischling stammt sicher aus portugiesischem Gebiete und muß an der Grenze des Verbreitungsbereiches von *S. shirensis* erlegt worden sein; denn nur dort ist eine Mischung mit einer anderen Form möglich. Wahrscheinlich stammt er aus den Gegenden zwischen dem unteren Schire und Sena.

Sigmoceros konzi spec. nov.

Typus. ♂ ad. Schädel mit Kopfdecke. Nr. 102. Im Besitze des Herrn PAUL NIEDIECK. 50 km südlich von Broken Hill an der Bahn von Rhodesia nach Katanga, nördlich des mittleren Kafue in der Nähe des oberen Chongwe erlegt.

Abbildung: Taf. VII, Fig. 6, wahrscheinlich auch bei SELOUS, A Hunters Wanderings in Africa, 1871, Seite 309 (Schädel eines nicht ganz alten ♂, Taf. VII, Fig. 3 und 4, Kopf von vorn und von der Seite; nach Tieren, die westlich von Chorumanes Town am oberen Chongwe auf der Wasserscheide zwischen den Quellflüssen des Chongwe und denen der Kafue-Zuflüsse erlegt worden sind).

Das Gehörn erinnert an dasjenige von *S. shirensis*, ist aber schwächer gewunden, sehr weit ausgelegt, länger und schlanker. Die geraden Spitzen wenden sich bei dem sehr alten Typus, dessen Backenzähne schon stark abgekaut sind, etwas nach außen, sie verlaufen bei jungen Bullen noch in gleicher Richtung; sie sind auffallend dünn, 17 cm lang und stehen am Stammknicke über halbmal so breit auseinander, wie die größte lichte Weite beträgt. Die Stammteile bilden miteinander einen Winkel von 115°, mit den Spitzen einen solchen von 78°, wenn man das Horn so von der Seite betrachtet, daß die eine Spitze die andere deckt. Das Horn ist in der Rundung der Länge nach gemessen 49,5 cm lang

und 14,6 cm länger als die Entfernung der Spitze von dem vordersten Teil der Wurzel. Die Hornwurzeln stehen nur 2,8 cm voneinander entfernt. Die lichte Weite des Gehörns ist sehr groß und beträgt 25,2 cm. Die Wurzelteile sind schmäler und länger als bei *shirensis*.

Der Schädel ist verhältnismäßig kurz, in der Basallänge gemessen nur 39,5 cm lang, die Entfernung des Nasion vom Gnathion beträgt nur 28,7 cm. Dagegen ist der Schädel verhältnismäßig breit, an den Orbita 18,55 cm, und die geringste Stirnbreite beträgt mit dem Taster gemessen 15,1 cm, mit dem Bandmaße gemessen aber 18,4 cm; auch das Gesicht ist breit, an dem Punkte, wo das Maxillare, Zygomaticum und Lacrymale zusammenstoßen, 5,5 cm breit, an dem Punkte, wo die Crista die Sutura maxillo-jugularis schneidet, 9,6 cm breit. Das Palatum ist an Pm^1 innen gemessen 4,7 cm breit. Die hinteren Außenränder der Orbita bilden miteinander einen Winkel von nur 82°. Die Aufwölbung der Sutura sagittalis ist nur als schwacher Buckel zu erkennen. Der Gesichtsteil des Schädels ist an den Orbita stark verjüngt, der Unterschied der größten Breite an der Orbita von derjenigen an dem Treffpunkte des Jochbeines, Tränenbeines und Oberkieferbeines beträgt 13 cm.

Die Färbung der Kopfdecke ist ziemlich dunkel. Die Stirn und der Nasenrücken sind braunschwarz, der Taf. 344, 2 des Répertoire entsprechend, vor den Nasenlöchern lebhaft braun, Taf. 304, 2 mit einem Scheine von Taf. 307, 4. Dieselbe Färbung hat die Außenseite des Ohres. Das Kinn ist mit langen schwarzen Haaren dicht bedeckt. Der Hals ist oben lebhaft rotbraun, Taf. 304, 1—2, an den Seiten dunkler, Taf. 324, zwischen 2 und 3.

Der dunkel schwarzbraune Ohrfleck (Taf. 344, 1—2) ist an der Innenkante 9,7 cm, an der Außenkante 8,5 cm lang und reicht in der Mitte 3,5 cm herab. Das Ohr hat von der Incisura intertragica bis zur Spitze gemessen eine Länge von 19 cm.

Selous hat nicht weit von der Stelle, wo Niedieck seine Kuhantilope erlegte, mehrere *Sigmoceros* geschossen. Die Abbildungen der Gehörne deuten darauf hin, daß es sich um dieselbe Form, die hier beschrieben worden ist, handelt. In den Proc. Zool. Soc. 1881, 763 gibt er eine Beschreibung der Färbung. „The colour is of an uniform light red. The tail, knees and front of all four legs being black. On the rump a pale yellow patch; the insides of the thighs and belly are also of a very pale yellow. One old bull that I shot was of a very rich dark red colour all along the back and the upper part of the sides.“

Weiter erwähnt er einen dunkelgrauen Fleck auf jeder Schulter bei einem Bullen und einer Kuh; anderen von ihm erlegten Kuhantilopen fehlte er. Diese Flecke werden durch Scheuern an verkohlten Stämmen nach Grasbränden verursacht.

Die Masubia nennen diese Form der Kuhantilope „*Konzi*“.

Sigmoceros spec.

A. St. H. Gibbons in Africa from South to North trough Marotseland, 1904, II, 184 bildet den Kopf von ♂ und ♀ einer Kuhantilope ab und berichtet über sie auf den Seiten 192—193. Er hat sie im Becken des unteren Luena, eines östlichen Nebenflusses des oberen Zambese bei Nunkoya am Knicke dieses Flusses, bei Lialui an der Einmündung des Liangunga in den Zambese und bei Bamaschascho erlegt. Diese Form erinnert in der Gestalt des Gehörns an *S. wiesei* durch die einwärts gerichteten Spitzen und die geringe Knickung der Hörner, ist aber im Wurzelteile auffallend breit und niedrig und nicht so gedrungen, sondern zierlich gebaut.

Sigmoceros niediecki spec. nov.

♂ ad. A. 372, 11, 30. Schädel. Von Paul Niedieck bei Baunza nördlich vom mittleren Kafue, etwa 33 km östlich von der Stelle, wo der Fluß sich nach Osten wendet, im Maschukulumbwe-Lande nördlich von den Victoria-Fällen des Zambese, am 18. August 1911 erlegt. Typus der Art.

♂ ad. Nr. 39. Schädel. Von derselben Stelle. Im Besitz des Herrn Niedieck; am 27. August 1911 erlegt.

♂ jun. ad. Schädel. A. 372, 11, 50. Etwas weiter östlich, nordwestlich von Banga am 7. September 1911 von demselben erlegt.

Abbildung des Typus: Taf. VII, Fig. 2; des ♂ Nr. 50 Taf. VII, Fig. 5.

Das Gehörn ist demjenigen von *S. shirensis* ähnlich, aber stärker mit den Stammteilen gegeneinander geknickt, so daß die vom innersten Punkt der Wurzel an den innersten Punkt des Spitzenknickes gelegte Tangente zwischen diesen beiden Punkten ungefähr so lang ist wie ihre größte Entfernung von dem äußersten Punkte des Stammknicks und gleich der Hälfte der größten lichten Weite des Gehörnes. Die Spitzen sind länger als bei *petersi*, länger als die Entfernung des Spitzenknickes von der Vorderkante der Wurzel.

Die Hornspitzen sind bei ganz alten Stücken sehr wenig nach außen gedreht, bei jüngeren in gleicher Richtung. Die Länge der Hornspitzen ist 19 cm. Die gegeneinander strebenden Mittelteile bilden miteinander einen Winkel von 135°, die Seelenachse der

Spitzen zu derjenigen der Mittelteile, von der Seite betrachtet, einen Winkel von etwa 75°.

Das Horn in der Rundung gemessen hat eine Länge von 44,6—49,5 cm, geradlinig eine solche von 29,6—34 cm. Der Unterschied beider Maße ist 15—18,5 cm. Die lichte Weite am Übergange des Wurzelteiles in den Mittelteil beträgt 21—22,8 cm.

Der Schädel ist etwas breiter als bei *shirensis*, er ist am Zwischenkiefer 65 mm breit gegen 62 mm bei *shirensis*, an den Orbita 180—186 mm gegen 175 bei *shirensis*. Die geringste Breite des Frontale ist mit dem Taster gemessen 13,9—14,6 cm, mit dem Bandmaße gemessen 17—17,5 cm. Das Palatum ist breit, an der Innenseite von Pm^1 gemessen 5,2—5,5 cm breit.

Der Schädel A. 372, 11, 30 hat sehr stark abgekaute Zähne, derjenige von Nr. 39 ist etwas jünger, derjenige von A. 372, 11, 50 hat noch wenig abgekaute Zähne.

Sigmoceros bangae spec. nov.

♂ ad. A. 372, 11, 43. Fell mit Schädel. Von PAUL NIEDIECK bei Banga, etwas südöstlich von Baunza, aber noch nördlich vom Kafue am 1. September 1911 erlegt. Typus der Art.

♀ jun. A. 372, 11, 42. Fell mit Schädel. Von demselben ebendaher, am gleichen Tage erlegt.

Abbildung des Typus: Taf. VII, Fig. 1.

Das Gehörn ist demjenigen von *niediecki* sehr ähnlich, unterscheidet sich aber durch fast in gleicher Richtung bei sehr alten Bullen verlaufende, gedrungene und kurze Gehörnspitzen, etwas kräftiger gegeneinander gerichtete Stammteile des Gehörnes und die im rechten Winkel gegen den Stammteil abgebogenen Spitzen, die bei *niediecki* nur einen Winkel von etwa 75° mit den Stammteil bilden. Die vom innersten Punkt der Wurzel an den innersten Punkt des Spitzenknickes gelegte Tangente ist zwischen diesen beiden Punkten ungefähr so lang wie ihre größte Entfernung von dem äußersten Punkte des Stammknickes, aber länger als die Hälfte der größten lichten Weite des Gehörnes.

Das Horn ist vom Spitzenknick bis zum vordersten Teile der Wurzel gemessen nur 17,5 cm lang gegen 20,4—21 cm bei *niediecki*.

Der Schädel von *S. bangae* zeichnet sich durch auffallende Zierlichkeit und Kürze aus. Der Typus ist älter als der Typus von *niediecki*, seine Sutura frontolacrymalis ist in der oberen Hälfte bereits verwachsen, bei jenem noch offen. Der Schnauzenteil ist an der schmalsten Stelle nur 59 mm breit gegen 63—67 mm bei *niediecki*; die Entfernung der Spina nasalis bis zum Gnathion be-

trägt bei *bangae* ♂ 23,6 cm gegen 24,2 bei *niediecki*, die Entfernung des Pm[1] vom Gnathion 138 mm gegen 149—151 mm bei *niediecki*, die Gesichtslänge vom Gnathion bis zum Nasion ist nur 7,2 mm kürzer als die Entfernung des Nasion vom Condylus, bei *niediecki* aber schon bei dem jungen ♂ 9,2, bei dem älteren 10—12,5 cm. Das Palatum ist am inneren Rande der Alveole von Pm[1] gemessen nur 4,5 cm breit bei *bangae* gegen 5,2—5,5 bei *niediecki*.

Das Foramen occipitale hat eine lichte Weite von 40 mm bei dem ♂, von 36 mm bei dem jungen ♀ gegen 31 mm bei dem jüngeren ♂ und 34 mm bei den alten ♂♂ von *niediecki*. Das junge ♀ zeigt M[2] im Aufsteigen, ist also wohl erst 2 Jahre alt.

Die Sutura sagittalis hat bei beiden Schädeln eine breite Wulst, bei *niediecki* eine Schnurwulst. Die Decke des ♂ ist viel lebhafter gefärbt als diejenige des jungen ♀. Die schwarzen Längsstreifen an der Vorderseite der Läufe sind länger als bei jenem. Der Rückensattel ist dunkel fahlbraun, der Tafel 308, 4 des Répertoire von Oberthür und Dauthenay entsprechend, in der Mitte mit Taf. 339, 2—3 gemischt, während bei dem ♀ eine Beimischung von Oranocker, Taf. 322, 4, vorhanden ist. Die Körperseiten sind bei dem ♂ zimmetbraun, Taf. 323, 1—4, bei dem ♀ mehr haselnußbraun, Taf. 324, 1, nach dem Bauche zu heller, maisgelb, Taf. 36, 2—4 bei dem ♂, Taf. 36, 4 bei dem ♀. Der Spiegel ist zimmetfarbig, Taf. 323, 1—2 bei dem ♂, maisgelb, Taf. 36, 2—3 bei dem ♀.

Die Stirn zeigt dem Alter entsprechend bei dem ♂ eine Beimischung von weißen Haaren. Das Kinn ist schwarzbraun behaart bei dem ♂, schwarz bei dem ♀. Zwischen den Nasenlöchern und der Oberlippe zeigen sich dunkelbraune Haare. Die Außenseite der Ohren ist bei beiden lebhaft braun, Taf. 343, 2—3. Die Nase ist neben der dunklen Binde des Nasenrückens isabellfarbig, Taf. 309, 1 mit einem Ton von Taf. 310, 1. Der Hals ist oben haselnußbraun, Taf. 324, 3 bei dem ♀ und an den Seiten der Färbung auf Taf. 324, 1 ähnlich, bei dem ♂ oben zimmetfarbig, Taf. 323, 4, an den Seiten heller.

Der dunkle Rückensattel hat bei dem ♂ eine größte Breite von 42 cm, vorn von 34 cm. Der dunkle Fleck an der Spitze des Ohres ist bei dem ♀ schokoladebraun, Taf. 343, 2—3, am Innenrande 7,5 cm, in der Mitte 3,5 cm, am Außenrande 7 cm lang, bei dem ♂ ungefähr eben so lang. Das Ohr ist bei dem ♂ 17 cm, bei dem ♀ 15 cm lang, von der Incisura intertragica an gemessen.

Länge der Decke von dem hinteren Rande des Nasenloches bis zum Anus: ♂ 240 cm, ♀ 214 cm; Länge der Schwanzrübe: ♂ 42 cm, ♀ 39 cm; bis zur Spitze der längsten Haare: ♂ 53 cm, ♀ 54 cm.

Über einen bronzezeitlichen Menschenschädel.

Von Dr. K. Kothe.

(Mit Tafel IX.)

In der Sammlung der Historischen Gesellschaft zu Bromberg, die in der Hauptsache vorgeschichtliche Funde umfaßt, befinden sich einige bronzezeitliche menschliche Schädel, von denen der hier besprochene meine Aufmerksamkeit auf sich zog.

Von dem Schädel ist das Stirnbein und ein Teil des Scheitelbeins vorhanden, am Stirnbein die Augenbrauenbögen, die Nasenwurzel und das Augenhöhlendach.

Der Schädelteil stammt aus einem bronzezeitlichen Gräberfelde von Balzweiler im Kreise Hohensalza und ist, den Beigaben bei der Bestattung nach zu schließen, ungefähr in die Zeit 1500 v. Chr. zu setzen. Er trägt die Sammlungsnummer 1224 e.

Wie die wohlgelungenen Aufnahmen, die ich meinem Bruder verdanke, zeigen, sind fliehende Stirn und starke Augenbrauenwülste in so weitgehendem Maße ausgeprägt, daß der Schädel von Balzweiler hierin den fossilen Schädeln der Neandertalrasse näherkommt, als den heutigen Europäerschädeln, bei denen diese Merkmale zwar mehr oder weniger hervortretend auch vorhanden, aber wohl kaum in so ausgesprochenem Maße auftreten dürften. Deshalb wollte ich den Schädel nicht unbeachtet beiseite legen und gebe einige Aufnahmen wieder, die die angedeuteten Merkmale zeigen.

Anschließen möchte ich, daß im Kaiser-Friedrich-Museum in Posen sich unter Nr. 2119 und 2120 gleichfalls menschliche Schädel von Balzweiler befinden, die jedenfalls demselben Gräberfelde entnommen sind. Einer der Schädel ist auch trepaniert, aber nicht, wie der Schädel der Bromberger Sammlung, im Stirnbein, sondern am Hinterhaupt zeigt sich eine sehr große runde Trepanation.

Die auf Tafel IX gegebenen 4 Photographien führe ich mit kurzem Text an.

Fig. 1 zeigt den Schädelteil von vorn, für die Aufnahme flach aufgelegt, um die starken Augenbrauenwülste sichtbar zu machen. Aus der Stellung des Daches der Augenhöhlen kann seine Lage erkannt werden.

Fig. 2 und 3 stellen den Schädelteil von oben und von innen gesehen dar. In Fig. 2 sind die Schädelnähte deutlich erkennbar, desgleichen, daß es sich um einen Langschädel handelt. Fig. 3 zeigt am Bruchrand die Dicke des Knochens.

Fig. 4 gibt eine seitliche Ansicht. Die sichtbare Naht ermöglicht Schlüsse bezüglich der Haltung des Kopfes. Besondere

Beachtung verdienten die stark fliehende Stirn und die starken Augenwülste.

Das auf den drei letzten Figuren sichtbare runde Loch rührt von einer Trepanation her, wie sie sich bei vielen Völkern in verschiedenen Zeiten findet.

Die Breite des Stirnbeins, mit dem Taster von der Spitze eines Jochbeinfortsatzes zu der des anderen gemessen, beträgt 9,6 cm (Fig. 1).

Die Länge des Stirnbeins von der Stirnbein-Scheitelbeinnaht bis zum oberen Rande der Verwachsungsstelle der Augenbrauenbogen über der Nasenwurzel, mit dem Taster gemessen, beträgt 12 cm (Fig. 2).

Die Lebensweise der Winkerkrabben.

Von E. Vanhöffen.

Die Winkerkrabben, früher als Gattung *Gelasimus* bekannt, jetzt als *Uca* bezeichnet, gehören zu den Brachyuren oder Taschenkrebsen und unter diesen zu den Viereckkrabben oder Catametopen, d. h. jenen Taschenkrebsen, die durch vierseitigen Körper mit meist breitem, geradlinigem Vorderrand und unterständiger Stirn charakterisiert sind. Sie haben sehr lange Augenstiele mit kurzer Cornea und werden daher mit einigen anderen Gattungen zur Familie *Macrophthalmidae* zusammengefaßt. Von diesen anderen Gattungen unterscheiden sie sich besonders dadurch, daß bei ihnen ein auffallender Geschlechtsdimorphismus auftritt. Beim Männchen nämlich sind die Scheren ungleich entwickelt, die eine ist klein, wie beide Scheren des Weibchens gebildet, während die andere Schere den Körper des Tieres selbst erheblich an Größe übertrifft. Die übrigen Beine sind verhältnismäßig kurz und mit spitzen Krallen versehen.

Die Lebensweise der so gekennzeichneten Tiere soll nach dem Bericht eines Amerikaners A. S. Pearse, der die Tiere an den Küsten von Massachusetts, auf den Philippinen und in Kolumbien beobachten konnte[1]), ergänzt durch frühere Mitteilungen anderer Autoren, beschrieben werden.

Die Winkerkrabben bewohnen die bei Ebbe trockenlaufenden Schlammbänke der Ästuarien, Flußmündungen und Mangrovesümpfe in großen Scharen, in denen die schön gefärbten Männchen in erheblicher Überzahl aufzutreten pflegen. Als Alcock, der bekannte

[1]) Annual Report Smithsonian Inst. Washington 1914.

indische Zoologe, sich einer solchen Schlammbank näherte, war er erstaunt über die Menge kleiner roter Körper, die in der Sonne glänzten und immer wie Irrlichter verschwanden, wenn er näher kam, aber hell aufleuchteten, soweit das Auge reichte. Als er eine Zeitlang völlig still stand, konnte er bemerken, daß das Aufleuchten durch das Schwingen der großen Schere von männlichen Krabben verursacht wurde [2]).

Die Tiere erscheinen bei Tage, gelegentlich auch bei hellem Mondschein, mit fallender Flut auf den Schlammbänken, um ihre Nahrung zu suchen, die, nach dem Mageninhalt zu urteilen, wesentlich aus vegetabilischen Stoffen besteht. Doch werden sie wohl alles fressen, was sie ausgeworfen im Mud finden, und die Vegetabilien herrschen vielleicht im Mageninhalt nur vor, weil sie weniger leicht verdaulich sind und sich besser erkennen lassen. Die Nahrung wird in Gestalt von Mud mittels der löffelförmigen Scherenfinger dem Munde zugeführt, wobei die Weibchen beide, die Männchen nur die kleinen Scheren benutzen. Die Mundteile sortieren den Schlamm und lassen das Unbrauchbare fortfallen, das zum Teil durch einen der Maxillarfüße entfernt wird. Trotz der langen Augenstiele können die Augen nicht die kleine Schere sehen, wenn sie zum Munde geführt wird, und die Nahrung prüfen.

Bei der Nahrungsaufnahme sind die Krabben sehr vorsichtig, achten auf alles, was sich bewegt, da sie von Waschbären, Vögeln, Schlangen, Skinken, Fröschen, Kröten und Fischen, die den Strand absuchen, verfolgt werden. Aber auch vor sonderbaren kleinen Tieren fliehen sie, wie z. B. vor kleinen Einsiedlerkrebsen, die mit ihren Schneckenhäusern herumspazieren. Bei ruhigem Stehen bleibt ein Mensch anscheinend auf wenige Schritt unbemerkt, Annäherung aber treibt die Krebse bei 15 m Entfernung schon zu eiliger Flucht. Sie verschwinden dann plötzlich in den von ihnen selbst gegrabenen, senkrecht herabsteigenden Löchern, die oben etwas verengert, dann zylindrisch und 16—75 cm tief sind, sich unten etwas erweitern und horizontal stellen. An den tiefsten Stellen steht Wasser in ihnen, auch sollen Algen in der Endkammer angetroffen sein.

Die Höhlen werden mit den Gangbeinen beiderseits gegraben. Erst wird ein Schlammstück durch Unterwühlen losgebrochen und zwischen Bein und Schere gefaßt und fortgetragen. Die große Schere des ♂ wird dabei nicht benutzt. Immer neue Stücke werden herausgeholt und vom ♂ mit den 3 ersten Beinen auf der Seite der kleinen Schere oder seltener auch mit den 2 Beinen hinter der

---

[2]) A naturalist in Indian Seas. London 1902.

großen Schere herausgebracht. Der herausgeschaffte Schlamm wird an besonderer Stelle zu kleinen Haufen, 10—15 cm von der Höhle entfernt, abgelagert. Im Durchschnitt dauert das Herausschaffen einer Ladung ½—3 Minuten. Wenn bei herannahender Flut das Wasser die Höhle zu erreichen droht, wird diese durch ein Schlammstück geschlossen. Vorher wird die Öffnung durch Auflegen von Schlammstücken gerundet und verengert, dann wird ein passendes Stück gesucht und herbeigetragen (Fig. 1). Ist der Schlamm außen zu weich, wird ein passendes Stück aus dem Innern heraufgebracht, und nach Verengung der Mündung durch Herankratzen von Mud diese von

Fig. 1. Weibchen den Höhlendeckel tragend. Nat. Gr.

innen verschlossen. Beim Öffnen zieht dann die Krabbe die Tür nach innen. Während der Flut bleibt die Höhle, selbst bei Hochflut mehrere Tage, verschlossen. Auch nachts sind die Tiere, außer bei hellem Mondschein, bis Sonnenaufgang in ihrer Höhle. Nach dem Bau oder auch sonst häufig werden Augen und Augenstiele mit den Beinen und kleinen Scheren besonders gereinigt, wobei die Augen wie beim Einsteigen angelegt werden. Zum Einsteigen laufen sie seitlich heran, und die Männchen haben dabei die große Schere zuletzt draußen.

Beim Herauskommen, wenn die Flut zurücktritt, richten sich die Augen hoch auf und beobachten jede Bewegung in der Landschaft. Wenn alles sicher erscheint, kommen die Tiere ganz heraus, entfernen sich aber nicht mehr als 1—2 m von ihrem Loch, in das sie stets einzuschlüpfen bereit sind. Nur wenn sie sich zu weit entfernt haben, wird eine neue Höhle gegraben. Schon bei 2,4 m Entfernung verzichtete eine Krabbe darauf, die alte Höhlung, die sonst meist beibehalten wird, wieder aufzusuchen, eine andere fand

in 4,5 m Entfernung nicht zurück, aber gelegentlich gelang es einer Krabbe, auch aus 12 m Entfernung ihr Heim aufzufinden.

Bei dichter Besiedlung des Gebiets pflegen sich die verschiedenen Arten nach der Beschaffenheit des Schlammes in Zonen zu ordnen. So traten an der Küste von Massachusetts 2 Arten auf, von denen *Uca pugnax* die feuchteren Schlammgebiete, *Uca pugilator* die trockneren, sandigen Gebiete bewohnt. Auf den Philippinen wurden 3 Zonen unterschieden, in welche sich die Arten in der Weise teilten, daß *Uca forcipata* an den Rändern der Ästuarien lebte, darunter *Uca rathbunae* auftrat, und in dem weichsten Schlamm *Uca marionis*

Fig. 2. Kämpfende Männchen.

erschien. An den Küsten von Kolumbien legte *Uca mordax* ihre Höhlen im Ton der Flußmündungen, *Uca minax* im weichen Schlamm zwischen Mangrovewurzeln an.

Je dichter die Besiedlung des Gebiets ist, um so schwerer wird es der Krabbe gemacht, bei weiterer Entfernung ihre Höhle zu finden. Denn überall, so wie sie sich einem fremden Loch nähert, wird sie angegriffen. In fremder Umgebung ist sie scheu und furchtsam, aber das Feld um ihre Höhle, das sie auf Nahrung regelmäßig absucht, verteidigt sie gegen jeden Eindringling. Dabei

kämpfen meist ♂ gegen ♂, häufig auch ♀ gegen ♀, selten ♂ gegen ♀. Am Kampf mit erheblich kleinerem ♂ zeigt das größere wenig Interesse und zieht sich bald zurück, selbst wenn es vom kleineren verfolgt wird, aber trotzdem wird das kleinere ♂ vom größeren stets verjagt, wenn es in das von diesem bewohnte Gebiet kommt.

Im Kampf stellen sich die Männchen einander gegenüber, tanzen erregt auf den Zehenspitzen und schwingen wie rasend die kleine Schere; die großen Scheren greifen ineinander ein, wobei versucht wird, die Scherenfänger des Gegners durch plötzlichen Ruck auszubrechen (Fig. 2). Nicht selten sieht man solche ausgebrochenen Gliedmaßen herumliegen. Wenn einer der Kämpen den Halt verliert, bevor er die Schere frei hat, so kann er 1 m weit nach rückwärts fortgeschleudert werden. Daß die große Schere zum Schlagen benutzt wird, wie behauptet wurde, konnte Pearse nicht bestätigen, dagegen dient sie als Schild. Im Notfall zieht sich das unterliegende ♂ in seine Höhle zurück und streckt nur die Schere heraus, gewöhnlich aber enden die Kämpfe unentschieden. Ist ein ♂ zufällig in die Höhle eines anderen eingedrungen, so wartet dieses, bis der Eindringling herauskommt und jagt ihn dann fort, oder es dringt mit vorgestreckter Schere ein und sucht ihn zu beunruhigen. Wenn es dann herausklettert, folgt gewöhnlich der Fremdling und flüchtet.

Zur Paarungszeit zeigt sich große Erregung unter den Männchen, die meist zahlreicher als die Weibchen sind. Bei Annäherung eines ♀ richtet sich das ♂ hoch auf den Zehenspitzen der hinteren Beine auf und winkt mit der großen Schere in schneller Bewegung. Diese Tätigkeit hat den Tieren den deutschen Namen Winkerkrabbe eingetragen, während die Amerikaner sie Fiedlerkrabben (Fiddler-crabs) nennen, da ihre Bewegungen an die eines eifrigen Geigenspielers erinnern. Von derselben Bewegung führt die Krabbe den japanischen Namen „Siho maneki“, d. h. „sie winkt den Wellen, zurückzukommen“. Das näher kommende Weibchen wird von dem Männchen nach seiner Höhle gedrängt, dieses geht aber recht vorsichtig dabei zu Werke. Wenn es ihm nicht gelingt, das Weibchen dort einzufangen, stellt es sich bewegungslos auf den Zehenspitzen hoch aufgerichtet auf, mit ausgestreckter, hochgehobener Schere und verharrt in dieser Pose 10—20 Minuten (Fig. 3). Danach schleicht das ♂ vorsichtig heran und versucht wieder, das ♀ in die Höhle zu drängen. Dieses weicht zunächst aus, geht schließlich aber in die Höhle hinein, wo die Begattung erfolgt. Man hat sie nie im Freien, dagegen im Glase mit wenig Wasser bei eingefangenen Tieren beobachtet, wobei fest-

gestellt wurde, daß die große Schere nicht zum Festhalten des ♀ benutzt wird.

Die große Schere des ♂ wurde seit Darwin als auffallendes Beispiel von Geschlechtsselektion erwähnt, aber die Rolle, welche sie beim Kämpfen und Werben spielt, kann kaum Anlaß zur Ausbildung eines solchen schwerfälligen, mehr hindernden als nützlichen Organs gegeben haben. Eher dürfte anzunehmen sein, daß sie einst zum Abschluß der Höhle und zum Schutz des eingefangenen Weibchens gegen andere Männchen gedient hat, in ähnlicher Weise, wie

Fig. 3. Werbendes Männchen. Nat. Gr.

noch heute die Einsiedlerkrebse ihre Gehäuse mit der großen Schere verschließen.

Obwohl die Tiere stets in großen Gesellschaften vorkommen, lebt doch jedes Individuum für sich, die Intelligenz reicht für Genossenschafts- oder Staatenbildung nicht aus. Die Sinne sind wenig entwickelt, am besten Gesicht und Gefühl. Geräusche wie Pfeifen, Händeklatschen, selbst Flintenschüsse erregten keine deutliche Wirkung. Bei der Auswahl der Nahrung scheint aber der Geruchssinn besondere Bedeutung zu haben, da die Augen ja, wie erwähnt, dabei nicht mithelfen können.

Mesochra rapiens (SCHMEIL), ein alter Harpactide unter neuem Namen.

Von E. VANHÖFFEN.

In manchen Tiergruppen sind mehr Arten beschrieben als in Wirklichkeit existieren, und es dauert dann je nach der Genauigkeit der Beschreibung längere oder kürzere Zeit, bis es gelingt, solche Arten als identisch mit anderen nachzuweisen. Sie werden zunächst als selten hingestellt, dann als Ballast mitgeschleppt und schließlich ausgeschieden. Ich bin nun in der Lage, wieder einmal eine überflüssige Art auszumerzen, in diesem Falle zwei Arten unter dem Gattungsnamen der einen und dem Artnamen der anderen zu vereinigen. Im Jahre 1894 fand APSTEIN im Barsbecker See, einem Brackwassertümpel bei Stein an der Kieler Bucht, einige Harpaktiden, die er zur Untersuchung an SCHMEIL sandte. Dieser entdeckte dabei eine neue Form, welche er als *Apsteinia rapiens* kurz beschrieb, ohne nähere Angaben über die Gattungsmerkmale zu machen. VAN DOUWE erwähnte die Art 1909 unter den Copepoden in der von BRAUER herausgebenen Süßwasserfauna Deutschlands, hatte zwar die Tiere selbst nicht gesehen, konnte aber Abbildungen davon geben, welche ihm SCHMEIL für diesen Zweck zur Verfügung gestellt hatte.

Bei meinen Untersuchungen der Brackwasserfauna des Frischen Haffs fand ich diese Art wieder auf und erkannte dabei, daß sich in VAN DOUWE's Gattungsdiagnose keine Unterschiede von der Gattung *Mesochra* finden ließen, und daß *Apsteinia rapiens* in fast allen Punkten mit *Mesochra hirticornis* SCOTT übereinstimmte. Nur beim Nebenast der zweiten Antenne wurden für *Apsteinia* 2 Endborsten statt 3 bei *M. hirticornis* angegeben. Bei der geringen Größe der Tiere von 0,5 mm und der versteckten Lage dieses Organs ist es schwer, diese Borsten genau zu erkennen, und so halte ich es für sicher, daß *Apsteinia rapiens*, die seit ihrer Entdeckung sonst nicht wiedergefunden war, als identisch mit *Mesochra hirticornis* betrachtet werden muß. STOTT hatte diese erst 1895, ein Jahr nach dem Erscheinen der *Apsteinia rapiens*, aus den schottischen Gewässern beschrieben.

Die Gattung *Mesochra* war bereits 1864 durch BOECK von *Canthocamptus* abgetrennt.

Obwohl nun SCHMEIL und MRAZEK gegen diese Abtrennung Einspruch erhoben haben, halte ich sie bei der großen Zahl der Arten von *Canthocamptus* und auch von *Mesochra* in Übereinstimmung mit G. O. SARS aus praktischen Gründen für gerechtfertigt. *Apsteinia*

rapiens und *Mesochra hirticornis* werden daher unter dem Namen *Mesochra rapiens* (SCHMEIL) zusammengefaßt. Nach SARS beruht der Hauptunterschied zwischen *Canthocamptus* und *Mesochra* auf der Reduktion der Glieder der ersten Antenne. Während diese bei *Canthocamptus* 8gliedrig ist, finden sich bei *Mesochra* nur 7 oder weniger Glieder. Allerdings wird zu *Canthocamptus* auch eine Art mit 7gliedriger Antenne gerechnet, *C. wierzejskii* MRAZEK, doch ist es wohl besser, sie an *Mesochra* anzugliedern, da sie sich auch in ihrer Lebensweise von den übrigen Arten von *Canthocamptus* unterscheidet. *Mesochra rapiens* ist von den übrigen Arten der Gattung besonders durch den kurzen 3gliedrigen Innenast des ersten Beinpaares zu unterscheiden, der nur ebenso lang ist wie das erste Glied des 3gliedrigen Außenastes. Die Innenäste der übrigen Beinpaare sind 2gliedrig.

Neuerdings wurde *M. rapiens* unter dem Namen *M. hirticornis* von KLIE aus der Wesermündung erwähnt, so daß ihr Verbreitungsgebiet sich nun von Schottland über die Wesermündung und das Gebiet an der Kieler Bucht bis zur Küste der östlichen Ostsee bei Pillau erstreckt. Sie ist eine echte Brackwasserform, und auch die meisten übrigen Arten von *Mesochra* gehören dem Brackwasser oder dem Meere an.

Zweite wissenschaftliche Sitzung am 18. Juli 1916.

H. VIRCHOW: Die Wirbelsäule eines mit Senkrücken behafteten Pferdes, nach Form aufgestellt.

R. HEYMONS: Demonstration lebender Proturen.

F. DUYSEN: Über sogenanntes Meteorpapier (*Cladophora fracta*).

E. VANHÖFFEN: 1. Über die Lebensweise der Winkerkrabben (s. Seite 209).

2. *Mesochra rapiens* (SCHMEIL), ein alter Harpactide unter neuem Namen (s. Seite 215).

Druck von A. Hopfer in Burg b. M.

Auszug aus den Gesetzen
der
Gesellschaft Naturforschender Freunde
zu Berlin.

Die im Jahre 1773 gestiftete Gesellschaft Naturforschender Freunde in Berlin ist eine freundschaftliche Privatverbindung zur Beförderung der Naturwissenschaft, insbesondere der Biontologie.

Die Gesellschaft besteht aus ordentlichen, außerordentlichen und Ehrenmitgliedern.

Die ordentlichen Mitglieder, deren Zahl höchstens 20 betragen darf, ergänzen sich durch einstimmige Wahl nach den durch königliche Bestätigung vom 17. September 1789 und 7. Februar 1907 festgestellten Gesetzen. Sie verwalten das Vermögen der Gesellschaft und wählen aus ihrem Kreise die Vorsitzenden und Schatzmeister.

Die außerordentlichen Mitglieder, deren Zahl unbeschränkt ist, werden von den ordentlichen Mitgliedern, auf Vorschlag eines ordentlichen Mitgliedes unter eingehender Begründung, gewählt. Für freie Zustellung der Sitzungsberichte und Einladungen zu den Sitzungen zahlen die außerordentlichen Mitglieder einen Jahresbeitrag von 5 Mark. Sie können das „Archiv für Biontologie“ und alle von der Gesellschaft unterstützten Veröffentlichungen zum ermäßigten Preise beziehen.

Die wissenschaftlichen Sitzungen finden mit Ausnahme der Monate August und September am 2. und 3. Dienstage jedes Monats bis auf weiteres im Hörsaale VI, bzw. im Konferenzzimmer der Kgl. Landwirtschaftlichen Hochschule, Invalidenstr. 42, abends 7 Uhr, statt.

Alle für die Gesellschaft bestimmten Sendungen sind an den Sekretär, Herrn Dr. K. Grünberg, Berlin N 4, Invalidenstr. 43, zu richten.

Sitzungsberichte

der

Gesellschaft Naturforschender Freunde

zu Berlin.

Nr. 8. **Oktober** **1916.**

INHALT:

BERLIN.

IN KOMMISSION BEI R. FRIEDLÄNDER & SOHN,
NW CARLSTRASSE 11.
1916.

Ausgegeben am 15. Dezember 1916.

Nr. 8. 1916

Sitzungsbericht
der
Gesellschaft naturforschender Freunde
zu Berlin
vom 10. Oktober 1916.

Ausgegeben am 15. Dezember 1916.

Vorsitzender: Herr E. VANHÖFFEN.

Herr J. WILHELMI sprach über die biologische Analyse des Wassers. (S. Nr. 9.)

Mitteilungen über märkische Gallen.

Von PAUL SCHULZE, Berlin.

Mit 20 Abbildungen.

1. *Chaithophorus populi* L. (*Aph.*) in Blattdüten auf *Populus tremula* L.

Im Juni dieses Jahres fand ich bei Strausberg (Heegermühle) an 2 etwa armdicken nebeneinander stehenden Stämmen von *Populus tremula* L. eigentümliche, mir unbekannte Blattdüten, die an ganz dünnen Blattstielen hingen (Fig. 1), und zwar einzeln, nur einmal 2 in gegenständiger Stellung; die Blattstiele waren auch stets kürzer als die der normalen Blätter. Die Länge der Düten schwankte zwischen 1 und 1,5 cm. Aus den normalen Blättern ließen sie sich wie folgt ableiten: Der untere Teil des Blattes war vollständig zu einer nahtlosen, kegelförmigen Düte zusammengewachsen, über deren Hinterwand der Spitzenteil der Blattspreite hinausragte, während er auf der gegenüberliegenden Seite einen halbringförmigen, mehr wagerechten Wulst bildete. Die Aderung war erhalten geblieben. Es handelte sich also um jene Verbildungen, die von den Botanikern als „*Ascidien*" bezeichnet werden, entsprechend etwa der Rubrik 2 auf p. 48 bei MASTERS: „Kappen- oder hutförmige Krüge durch vollständige Vereinigung der Ränder entstanden und durch einen transversalen Riß abfallend." Für die Zitterpappel führen aber weder er noch PENZIG ähnliche Bildungen auf. Im ganzen fand ich, soweit ich das Laub von der Erde aus übersehen konnte, etwa ein Dutzend solcher „*Ascidien*".

Sämtliche Düten waren mit 5—12 Blattläusen besetzt und wiesen deutliche von diesen bewirkte Saugstellen auf in Form von rundlichen oder unregelmäßigen, entfärbten Pusteln (S) (Fig. 2 und 3 A bei S a). Tiere, die sich etwa auf dem freien Teil der Düte aufhielten, zogen sich bei Beunruhigung in den Grund derselben zurück. Außerhalb dieser Gebilde wurden keine *Aphiden*

Fig. 1. *Populus tremula* L. Sproß mit Blattdüte. Natürl. Größe.

angetroffen, mit einer einzigen Ausnahme, wo sie sich in einer Blattrolle aufhielten, ähnlich der von *Chaith. leucomelas* Koch an den Zitterpappelblättern erzeugten aber ohne stärkere Behaarung oder Entfärbung.

Die Blätter der Pappel waren zahlreich mit den Gallen von *Harmandia cavernosa* Rübs. *(Cecidom.)* besetzt, auch auf einer

Düte fand sich eine Bildung, die ich für ein verkümmertes *Zezidium* dieser Art halten möchte (Fig. 3 Ha).

Herr F. Schumacher, Charlottenburg, hatte die Güte, mir die *Aphide* zu bestimmen: es handelt sich um *Chaithophorus populi* L. (nach Van der Goot = *Aphis salicti* Schrank = *Chaithophorus tremulae* Koch = *Ch. populi* Koch = *Ch. salicti* Pass = *Arctaphis populi* Walker).

Die Art ist bisher gallbildend noch nicht aufgetreten.

Über ihre Lebensweise äußert sich Kaltenbach p. 126/127 folgendermaßen: „Diese Blattlaus lebt unter den Blättern und an den Zweigspitzen verschiedener Pappelarten (*Populus tremula, dilatata, nigra*) in zahlreichen

Fig. 2. *Populus tremula* L. Blattdüte 3 : 1, *Sa* Saugstellen von *Chaithophorus populi* L.

Fig. 3. *Populus tremula* L. Blattdüte 2 : 1, *A* von vorn, *B* von hinten. *Sa* Saugstellen von *Chaithophorus populi* L. *Ha* Galle von *Harmandia cavernosa* Rübs.?

Horden. Doch zieht sie die Spitzen der Wurzelschosse meist den übrigen Teilen vor. Juni und Juli;" und neuerdings Van der Goot p. 365: „Die obige Art lebt während des ganzen Jahres in ziemlich kleinen Kolonien an der Ober- und Unterseite der Blätter von Pappeln (anscheinend fast ausschließlich *Populus tremula*) sowie von verschiedenen Weidenarten (*Salix amygdalina, S. babylonica* usw.) . . .

Die Eiablage habe ich nur auf *Populus tremula* beobachtet; sie findet dort in den Borkenrissen der älteren Zweige, anscheinend nicht in der Nähe der Knospen statt" [1]).

[1]) Buckton (p. 142) will sie im Juni auch auf Blättern und jungen Trieben von Pflaumenbäumen beobachtet haben.

Es erhebt sich nun die Frage, sind die Düten durch die Einwirkung der *Aphiden* entstanden [2]) oder haben diese nur von den durch die Pflanze „aus inneren Gründen“ hervorgebrachten teratologischen Bildungen Besitz ergriffen und darin Schutz gesucht. Die Frage kann erst durch weitere Beobachtungen entschieden werden. Wenn hier wirklich echte Gallbildungen vorliegen, so kann es sich nur um sogenannte *„Cécidies facultatives“*, um Gelegenheitsgallen, handeln, wie sie uns etwa durch Molliard für den Käfer *Dorytomus* bekannt geworden sind, dessen Einwirkung auf den männlichen Blütenstand von *Salix caprea* bisweilen Gallen erzeugt, bisweilen nicht, ohne daß der Käfer in seiner Entwicklung dadurch beeinträchtigt wurde. Es wäre ja möglich, daß die Blattläuse durch Eiablage an Knospen, die ja nach van der Goot gewöhnlich nicht stattfinden soll, und durch das Saugen der schlüpfenden Tiere an denselben an den sich entwickelnden Blättern die Verbildung hervorgerufen hat. Sollte es sich um reine Teratologien handeln, dann wäre bemerkenswert, daß sämtliche Düten ausnahmslos von den sonst frei auf den Blättern lebenden Läusen besiedelt wurden. (Ziemlich sicher aber scheint mir der ganzen Bildung nach, daß wenigstens die oben erwähnte Rollgalle von *Ch. populi* erzeugt wurde.)

Es sei noch bemerkt, daß nach freundlicher Mitteilung Herr Dr. H. H. Wundsch die besprochenen Düten an Zitterpappel auch bei Fürstenberg i. M. fand; leider hat er nicht festgestellt, ob sich *Aphiden* darin aufhielten.

2. Blütenstandgallen an *Salix glabra* Scop.

In der D. E. Z. 1916 p. 356 habe ich schon eine interessante Kätzchengalle abgebildet, die ich von einer in Dahlem angepflanzten *Salix glabra* erhielt (am 20. 4. 16 gesammelt). Es handelte sich um einen ca. 6 cm langen weiblichen Blütenstand, bei dem die Fruchtknoten zum größten Teil in Laubblätter umgebildet waren. Im Juni bekam ich von dem selben Strauch eine weit größere Galle (ca. 11 cm lang). Bei ihr ist die Phyllomanie nicht so stark ausgeprägt, nur gegen die Spitze hin hat Vergrünung eingesetzt; dagegen zeigt das Kätzchen weitgehende Cladomanie, da überall zwischen den Karpellen Knospen aufgetreten sind (Fig. 4). Während die normalen Fruchtstände schon längst vertrocknet waren, war

---

[2]) Rübsaamen (Z. f. w. Insektenbiol. 8 p. 378, 1912) berichtet von den durch den Käfer *Apion columbinum* Germ. erzeugten Rollungen der Fiederblättchen von *Lathyrus silvester* L., daß deren Ränder oft verwachsen.

der vorliegende Blütenstand vollständig grün und machte einen besonders lebenskräftigen Eindruck. Wieder ein Beispiel für die Erkenntnis: „Organe, die im normalen Entwicklungsgang der betreffenden Pflanzen nur kurze Zeit am Leben bleiben, können durch Gallinfektionen bestimmter Art zu sehr viel längerem Leben befähigt werden" (Küster p. 133). Außer den beiden Exemplaren fand sich auch eine Laubtrieb-Deformation an dem Strauch. An dem zweiten Exemplar konnte ich der Frage nach dem Erzeuger der Galle nähertreten.

Es hielten sich zwischen den Knospen und Blättchen zahlreiche Blattläuse (*Aphis amenticola* Kalt.) auf und ebenso zahlreich winzige Milben, die ihrer Form nach aber keine *Eriophyiden* sein konnten. Herr Professor Nalepa hatte die Güte, sich die Tiere anzusehen; er schrieb mir darüber: „Die eingesandten Milben sind mit einer förmlichen Kruste von Amylumkörnern bedeckt, so daß ein klares Bild von Einzelheiten nicht zu erlangen ist. Sehr wahrscheinlich handelt es sich um einen *Tyroglyphus*".

Fig. 4. *Salix glabra* Scop. Kätzchengalle von *Aphis amenticola* Kalt. Natürl. Größe.

Es ist ja leider immer noch unentschieden, ob Blattläuse oder *Eriophyiden* die Erzeuger der Weidenwirrzöpfe sind. Die Äußerungen von Hieronymus p. 88 dürften das Richtige treffen, daß beide dazu in der Lage sind und daß die Gallmilben die Wirksamkeit der *Aphiden* verstärken dürften. „Die Wirrzöpfe werden nach dem Vorgange des ausgezeichneten Cecidologen F. Thomas (Zeitschr. f. ges. Naturwissensch. Halle, XLIX 1877 p. 373) unter den durch Milben erzeugten Deformationen aufgeführt, obgleich es anderen Beobachtern, so F. Loew (vgl. Verh. der zool.-bot. Ges. XXXI 1881 Abh. S. 6) und D. v. Schlechtendal

(vgl. Jahresber. des Vereins für Naturk. Zwickau 1882 S. 56), nicht immer gelang, wirklich Milben aufzufinden. Mir ist es wiederholt ebenso gegangen; besonders konnte ich an den aus den Kätzchen entstandenen und als solche noch deutlich erkennbaren Jugendzuständen durchaus keine Milben auffinden, dagegen stets grüne Blattläuse *Aphis amenticola* Kalt. (Pflanzenfeinde S. 586), welche Döbner zuerst bei Aschaffenburg entdeckte. Letzterer beschrieb auch die Kätzchen und Laubtrieb-Deformation. *Aphis amenticola* Kalt. dürfte nun auch wirklich die Erzeugerin der Wirrzöpfe sein, die Milben aber in einem späteren Entwicklungszustande einwandernde Einmietler. Jedoch ist anzunehmen, daß diese die Weiterentwicklung der Wirrzöpfe besorgen, nachdem die Blattläuse (bereits im Juni) dieselben verlassen haben.“ In unserem Falle handelt es sich wohl ebenfalls um eine *Aphiden*-Galle; der *Tyroglyphus* ist nur als *Inquiline* anzusehen, in welcher Eigenschaft ja Nalepa (p. 199) die Gattung schon nachgewiesen hat.

3. Mischgallen (*Epicecidien*).

a) Mischgallen von *Eriophyes tiliae* Nal. und *Er. tiliae liosoma* Nal.

Auf in Finkenkrug gesammelten Blättern von *Tilia parvifolia* Ehrh. fielen mir neben den gewöhnlichen hornförmigen Gallen von *Eriophyes tiliae* Nal. auch solche auf, die lang weißlich oder rötlich behaart waren und dadurch einen fremdartigen Eindruck boten. Oft erhoben sich diese Gallen aus dem Filz von *Er. tiliae liosoma* Nal. (auf einem solchen Blatte hatten die neben den behaarten Hörnchen vorhandenen normalen Gallen von *Er. tiliae* typ. z. T. sehr eigentümliche Form wie etwa die auf Fig. 5 abgebildete). Eine

Fig. 5. *Tilia parvifolia* Ehrh. Abnorme Formder Galle von *Eriophyes tiliae* Nal. 3 : 1.

genauere Untersuchung zeigte, daß es sich um Mischgallen zwischen der typischen Unterart und der erineumbildenden *tiliae liosoma* handelte. Besonders bei einem Blatt trat der Zusammenhang sehr deutlich hervor. Auf der Oberseite fanden sich an den Adern vereinzelte Flecken des *liosoma*-Erineums (Fig. 6), zwischen 2 Adern stand ein einzelnes normales Exemplar (T) einer *tiliae*-Hörnchengalle; in seiner Nachbarschaft ein zweites rötlichweiß behaartes dicht an einer Ader (M). Die Haargallen von *Eriophyes*

tiliae liosoma reichten gerade bis an den Fuß dieses Ceratoneons heran, dessen Haare völlig mit denen von *liosoma* übereinstimmten (Fig. 6 H). Sie sind cylindrisch an der Spitze abgerundet und zeigen an den rötlichen Stellen an ihrer Spitze eine dunkelrote stark lichtbrechende Kappe (von fettem Öl?).

Fig. 6. *Tilia parvifolia* Ehrh. *T* Galle von *Eriophyes tiliae* Nal. *M* Mischgalle zwischen *Er. tiliae* und *Er. tiliae liosoma* Nal. Natürl. Größe. *H* Die Spitzen der Haare der Mischgalle, stark vergr.

Man könnte bei flüchtiger Betrachtung zu der Ansicht kommen, daß solche Mischgallen nicht besonders auffällig wären. „Der Haarfilz ist eben auf das Hörnchen heraufgewachsen." Dies wäre richtig, wenn es sich bei den Haaren etwa um ein Pilzmycel handelte; hier liegt die Sache aber doch anders. Ein und dasselbe Blattstückchen muß beide Bildungen hervorbringen.

Es können für die Entstehung drei Möglichkeiten in Betracht kommen:

1. Die *tiliae*-Galle ist erst entstanden, als das *liosoma*-Erineum schon gebildet war und hat dieses bei ihrer Emporfaltung mit hochgehoben. Dem steht in unserem Falle gegenüber, daß der Filz nur an einer Stelle mit ganz geringen Spuren bis zu der Ansatzstelle der Mischgalle reicht, während sonst die Umgebung erineumfrei ist.

2. Die *liosoma*-Milben sind auf die schon vorhandenen *tiliae*-Gallen hinaufgeklettert und haben das Gallgewebe wie sonst normale Blatteile zur Haarbildung angeregt; wie mir scheint, das Wahrscheinlichste, also echte *Epicecidie* im Sinne Hedicke's (8).

3. Die Mischgalle entstand durch gemeinsame ungefähr gleichzeitige Einwirkung von *Erioph. tiliae* auf der Blattunterseite und *Er. tiliae liosoma* auf der Blattoberseite.

Endlich könnte noch vielleicht an eine andere Möglichkeit gedacht werden, die aber nicht gerade sehr wahrscheinlich ist. Nachdem neuerdings Nalepa (p. 208) nachgewiesen hat, daß die verschiedene Gallen erzeugenden *Eriophyes*-Arten auf *Acer campestre* L. in den Formenkreis ein und derselben Art gehören, ist es sehr gut möglich, daß auch zwischen den Subspezies der Lindengallmilbe Übergänge vorkommen. Theoretisch wäre es dann ja möglich, daß eine Form, die morphologische Eigenschaften beider Unterarten enthielte, auch in biologischer Beziehung eine Mittelstellung einnehmen und Mischgallen hervorbringen könnte. Jedenfalls wollte ich auf diese bemerkenswerten Bildungen hingewiesen haben.

b) *Epicecidien* von *Eriophyes salicinus* Nal. auf Gallen von *Pontania capreae* L. (*proxima* Lep.).

Auf einer *Salix alba*, die außer Wirrzöpfen und den weiter unten unter 12, 2—4 angeführten Milbengallen zahlreiche Gallen von *Pontania capreae* L. (*proxima* Lep.) auf ihren Blättern trug, beobachtete ich mehrfach Mischgallen zwischen den Blattwespengallen und den Knöpfchen von *Eriophyes salicinus* Nal. Auf der Unterseite saßen der *capreae*-Galle mehrere gewöhnlich nicht ganz zur Entwicklung gelangte *salicinus*-Gallen auf. Bisweilen war dort aber nur eines dieser Gebilde vorhanden, das dann aber besonders stattlich war, größer als die gewöhnlichen *salicinus*-Gallen und vor allem nicht so knopf-, sondern mehr hörnchenförmig (Fig. 14 M).

4. Behaarte Gallen von *Eriophyes macrorhynchus* Nal.

Gebilde, die den unter 3 a besprochenen sehr ähnelten, fand ich ebenfalls in Finkenkrug auf *Acer pseudoplatanus* L.; ich hielt sie zunächst für Mischgallen zwischen *Er. macrorhynchus* Nal. und

Er. macrochelus Nal. Es handelt sich gleichfalls um stark behaarte Ceratoneen, die gewöhnlich in Gruppen zusammenstehen (Fig. 7 V). Ein Erineum von *Er. macrochelus* fand sich nicht auf allen Blättern, auf denen die behaarten Horngallen saßen. In keinem Falle, ob nun der Haarfilz von *macrochelus* vorhanden war oder nicht,

H

V

Fig. 7. *Acer pseudoplatanus* L. Gallen von *Eriophyes macrorhynchus* Nal. Natürl. Größe. Z. T. abnorm behaart; diese bei V vergr. *H* Haare, stark vergrößert.

zeigten die Haare der Galle die für dessen Elemente charakteristische unregelmäßige Hutpilzform, sondern waren bandförmig, schlank cylindrisch und zugespitzt; sie stimmten völlig mit den unterseitigen Verschlußhaaren der *macrorhynchus*-Galle überein (Fig. 7 H). Von *Er. macrochelus megalonyx* Nal. sind von *Acer campestre* L. behaarte Ceratoneen als Ausstülpungen der Nervenwinkel nach oben bekannt geworden; aber weder Gestalt noch Lage, noch endlich die Form der Haare, die bei *megalonyx* viel kürzer und dicker sind, stimmen mit den von mir beobachteten Verhältnissen überein (cf. Schlechtendal Taf. XV Fig. 3, 4), so daß es sich wohl sicher nicht um Gallen dieser Form, sondern um solche von *Er. macrorhynchus* handelt; vielleicht ist aber noch eine andere Gallmilbe außer dem *Eriophyes* an der Bildung beteiligt gewesen, etwa eine *Phyllocoptes*-Art.

5. Auf die Blattunterseite verlagerte Gallen von *Eriophyes macrorhynchus* Nal.

Auf *Acer pseudoplatanus* L. kommen bisweilen sehr interessante *macrorhynchus*-Gallen vor. Auf der Blattoberseite sieht man nur kleine trichterförmige, blindendende Einsenkungen, die von einem seichten Wall umgeben sind. Die eigentliche Galle ist eingestülpt und ragt als kleiner Cylinder auf der Blattunterseite hervor. Sie ist völlig mit Verschlußhaaren bekleidet und trägt an ihrer Spitze die normale unterseitige Öffnung.

6. Eine anscheinend neue *Eriophyiden*-Galle auf *Salix aurita* L.

Eigentümliche *Ceratoneon*-ähnliche Blattgallen, über die ich in der Literatur nichts habe finden können, sammelte ich in Strausberg auf *Salix aurita*. Es handelt sich um fast halbkuglige, bisweilen auf einem kurzen dicken Stiel sitzende Beutelgallen, die durch ihre lange seidenglänzende Behaarung auffallen. Öfter sind mehrere miteinander verschmolzen. Sehr gerne stehen sie am Blattrande oder in unmittelbarer Nähe desselben. Sie erheben sich gewöhnlich aus einem ebenfalls silbrigen, erineumartigen Haarflaum. Die ziemlich große, ovale unterseitige Öffnung ist in ihrer ganzen Umgebung ebenfalls von dem Flaum umgeben. Junge Blätter sind oft ganz in silbrige Haarmassen, die schwache bucklige Erhebungen zeigen, verwandelt (Fig. 8).

Die Haare sind lang, flachcylindrisch, etwas zugespitzt und zum Teil deutlich mehrzellig, gerade, gedreht oder schwach ge-

bogen (Fig. 8 H). Der Hohlraum der Galle ist gewöhnlich unbehaart, weist aber im Innern scharf umgrenzte, papillenartige Vorsprünge auf; die untere Öffnung ist weit; von hier aus ragen zahlreiche Haare in das Lumen hinein und verschließen es (Fig. 8 S).

U S H

Fig. 8. *Salix aurita* L. Gallen von *Eriophyes* sp. Natürl. Größe. *U* ein Blatt mit Gallen von der Unterseite. *S* eine Galle im Durchschnitt, vergr. *H* Haare, stark vergrößert.

Ich fand aber auch einige Gallen auf denselben Blättern, die im ganzen Innern stark behaart waren, aber der Papillen entbehrten.

7. Die *Neuroterus lenticularis*-Gallen bei Berlin 1916.

Im Frühjahr 1916 waren an den Eichen in der Umgebung Berlins die Gallen von *Neuroterus quercus-baccarum* L. ganz besonders häufig. Es stand zu erwarten, daß dies im Herbst für die agame Generation *Neurot. lenticularis* Oliv. gleichfalls zutreffen würde. Aber ganz das Gegenteil war der Fall; nur sehr vereinzelt fanden sich die sonst so häufigen Gallen. In Finkenkrug habe ich auf die betreffenden Verhältnisse besonders geachtet. Merkwürdigerweise waren an den jungen Bäumchen gewöhnlich einige wenige Blätter sehr stark befallen und dadurch ganz verzerrt, während alle übrigen Blätter frei waren. Ich zählte bis zu 50 vollentwickelte Gallen auf der Blattunterseite. So stark besetzte Blätter, wie sie Cameron (IV p. 131) beobachtete, der über 150 Gallen auf einem Blatte zählte, sah ich allerdings nicht. Vereinzelte Exemplare kamen auch auf der Oberseite vor [3]);

[3]) In Bezug auf die Frage der Artzugehörigkeit der oberseitigen Gallen vgl. Deutsche Entom. Zeitschr. 1916 p. 355.

an einem Strauch fand ich als einzige Galle ein Stück auf einer Blattoberseite. Ich hatte zunächst die Vermutung, daß die geringe Häufigkeit mit dem diesjährigen sehr starken Auftreten des Eichenmehltaus (*Phyllactinia guttata* Lev.) in Beziehung stehen könnte; aber in einem anderen Waldteil, in dem der Pilz nicht in die Erscheinung trat, fand sich *N. lenticularis* ebenfalls nur spärlich. Hier schienen allerdings die vorhandenen Gallen über die Blätter einer Pflanze etwas regelmäßiger verteilt zu sein. Bei einem Strauch, von *Quercus pedunculata* Ehrhardt, der leicht zu übersehen war, konstatierte ich folgendes:

Im Ganzen waren 20 Blätter befallen, die auf Ober- und Unterseite folgende Anzahl von Gallen trugen:

1. oberseits	1,	unterseits	2	11. oberseits	1,	unterseits	6
2. "	1,	"	—	12. "	1,	"	—
3. "	—,	"	2	13. "	1,	"	2
4. "	—,	"	1	14. "	2,	"	2
5. "	—,	"	6	15. "	1,	"	5
6. "	—,	"	1	16. "	1,	"	2
7. "	—,	"	3	17. "	3,	"	4
8. "	—,	"	5	18. "	—,	"	3
9. "	1,	"	11	19. "	—,	"	12
10. "	2,	"	1	20. "	1,	"	1

Blätter 20 oberseits 16, unterseits 69 Gallen
= ca. 23 % auf der Blattoberseite.

Es scheint also in der Tat, wie Hedicke (9) neuerdings hervorhob, das Vorkommmen auf der Blattoberseite — wenigstens wohl in gewissen Jahren — ein regelmäßigeres zu sein, als man nach den Literaturangaben hätte vermuten sollen. Ja, die von ihm für unsere Eichen angegebene Zahl von ca. 3 % kann also unter Umständen erheblich überschritten werden. Die oberseitigen Gallen waren sämtlich spärlicher behaart als die auf der Unterseite, manche auch ganz kahl; in der Mehrzahl waren sie tief rot, z. T. aber auch bleich gelblich-grün gefärbt; auch die größten unter ihnen erreichten nicht die Größe der ausgewachsenen Gallen auf der Blattunterseite, die meisten aber waren viel kleiner und machten einen kümmerlichen Eindruck, so daß ich nach wie vor, trotz des gelegentlich häufigen Auftretens, die Gallen auf der Blattoberseite für abnorme Bildungen halten möchte, die wahrscheinlich auch in den wenigsten Fällen die Wespen zur Entwicklung gelangen lassen werden.

8. Drei interessante Fliegengallen. (*Rhabdophaga* sp. an *Salix purpurea* L., *Dasyneura crataegi* Winn., *Das. capitigena* Bremi.)

a) Anfang August 1916 fand ich an *Salix purpurea* L. bei Groß Aupa im Böhm. Riesengebirge eigentümliche ananasähnliche „Weidenrosen", die sich auffällig von den gewöhnlichen durch *Rhabdophaga rosaria* Loew erzeugten unterschieden. Ähnliche Bildungen erhielt ich dann auch von Herrn Kettembeil-Berlin aus Oderberg i. M.

Die Galle ist von fester Konsistenz, ähnlich einem Tannenzapfen, da die einzelnen Blättchen zunächst dicht aufeinander liegen. Sie werden bald braun und holzig; dann biegen sich die oberen Blättchen etwas nach außen. Die Blätter sind zu eigentümlichen, queren Lamellen umgebildet, die an den Seiten zipflig ausgezogen, in der Mitte eine oder mehrere Einkerbungen zeigen (Fig. 8). Gegen die Spitze hin und besonders an den sich deckenden Blattteilen findet sich eine flaumige Behaarung, die besonders auf einem Längsschnitt deutlich hervortritt. Im Durchschnitt (Fig. 9 S) hat die Galle eine auffallende Ähnlichkeit mit der von *Andricus fecundator* Htg. auf Eichen; nur fehlt die Innengalle. In der Mitte befindet sich eine schlotförmige Höhlung; in ihr fand ich Ende September bei zwei aufgeschnittenen Gallen nur Parasitenlarven, wahrscheinlich *Pteromalinen*, in einer 7 kleinere in dünnen Gespinsten, in der anderen eine größere in einer dünnen pergamentigen Hülle. Ein klares Bild der Galle geben die beigefügten Figuren.

S

Fig. 9. *Salix purpurea* L. Galle von *Rhabdophaga* sp. *S* im Durchschnitt, natürl. Größe.

Hoffentlich gelingt es, nach der Überwinterung die Mücke zu ziehen, damit die Artzugehörigkeit festgestellt werden kann. Die von Kieffer auf Taf. 34 Fig. 1 abgebildete Galle dürfte zu gleicher Art gehören, vielleicht auch Bremi's *Cecidomyia „strobilina“*, doch haben die die auf Taf. 2 Fig. 23 abgebildete Galle zusammensetzenden Blättchen sämtlich noch die Blattspitze, was bei unserer Galle nur sehr selten der Fall ist. Ob hierher auch *Hieronymus* Nr. 541 aus Frankfurt a. O. gehört?

b) Aus Finkenkrug liegt mir ein eigentümliches Gallentrio von *Dasyneura crataegi* Winn. auf *Crataegus oxyacantha* L. vor. Der Sproß ist durch eine Galle in zwei Trieben von 14 und 17 cm Länge hindurchgewachsen, die beide wiederum an ihrer Spitze eine Galle der gleichen Art tragen.

c) Ebenfalls aus Finkenkrug stammt eine interessante Gruppe von *Das. capitigena*-Gallen an *Euphorbia cyparissias* L. Nicht nur

Fig. 10. *Euphorbia cyparissias* L. Gruppe von Gallen von *Dasyneura capitigena* Bremi. Natürl. Größe.

der Mitteltrieb sondern auch 5 abgehende Seitenästchen beherbergen auf ganz kurzen Stielen je eine Galle (s. Fig. 10).

Eine solche Anhäufung von Einzelgallen, die normalerweise z. B. bei den Gallen von *Rhabdophaga clavifex* Kieff. an *Salix* vorkommt, könnte man durch die Vorsilbe *syn.* . . kennzeichnen und in unserem Falle von einem *Synacron* sprechen.

9. Gallen von *Gymnetron villosulum* Gyll. und *Gymnetron (Rhinusa) anthirrhini* Payk.

a) Ich fand die charakteristischen Fruchtgallen von *G. villosulum* auf *Veronica anagallis aquatica* Bernh. an einem Tümpel bei Finkenkrug Anfang September. Ein Teil der Gallen wies schon Schlupflöcher auf. Die mitgenommenen Gallen enthielten z. T. erwachsene Larven und Puppen, während aus den anderen in den Tagen darauf die Käfer schlüpften, nachdem sie in die stark an-

geschwollenen Kapseln ein kreisrundes Loch genagt hatten, an dem gewöhnlich noch ein paar Fetzen der harten Oberhaut hingen (Fig. 11). Nach dem Schlüpfen fraßen die Käfer außen von dem Gallenfleisch. Meine Beobachtungen stehen im Gegensatz zu den Angaben im Calwer-Schaufuss, der bei den *Gymnetron*-Gallen p. 1159 angibt: „Die Käfer bohren sich keine Fluglöcher, sondern warten, bis die Samenkapsel sich von selbst öffnet". Reitter (V p. 227) sagt von dem Käfer: „Die ganze Unterseite des Körpers ist sehr dicht kreideartig beschuppt". Die Beschuppung reicht bei meinen Tieren nur bis zum Anfang des 2. Bauchsternits, von da an setzt dichte lange Behaarung ein. Aber bei ganz frischen Stücken finden sich einige wenige Schuppen auch an den Seitenrändern der übrigen Segmente zwischen den Haaren.

Fig. 11. *Veronica anagallis aquatica* Bernh. Fruchtgallen von *Gymnetron villosulum* Gyll. Natürl. Größe.

Ich fand auf den Pflanzen 2 Exemplare von *Gymnetron beccabungae* L. f. *nigra* Walt., die bisher nur einmal in Brandenburg beobachtet wurde (Entom. Mitt. V p. 162 1916), und Herr Engert-Halensee, dem ich von den gesammelten Gallen geschickt hatte, mehrere Stücke der f. *veronicae* Germ. Ob diese *G. beccabungae* L. sich etwa aus kleineren Gallen an derselben Pflanze entwickelt haben, muß dahingestellt bleiben. Ich fand in den kleineren Fruchtgallen auch nur kleine *villosulum*.

Fig. 12. *Linaria vulgaris* L. Fruchtgallen von *Gymnetron anthirrhini* Payk. Natürl. Größe.

b) Anfang August stieß ich auf die Gallen von *G. anthirrhini* an *Linaria vulgaris* L. bei Friedrichshagen. Die Samenkapseln sind kaum verändert, von normaler Größe, die befallenen nur daran zu erkennen, daß sich auf den Kapseln einige spitze Protuberanzen befinden. (Ähnliche Vorsprünge finden sich, wenn auch selten, an der schon erwähnten *Veronica*-Galle und den dazu gehörigen Kelchblättern.) Die Käfer verließen auch hier die Gallen durch ein Schlupfloch (Fig. 12).

10. Vorschläge zur Benennung einiger Gallentypen für systematische Zwecke.

Myelocecidien, Myelon (von μυελός das Mark), Markgallen. Beispiel: *Rhabdophaga Karschi* Kieff. an *Salix.*

Phloeocecidien, Phloeon (von φλοιός Rinde), Rindengallen. Beispiel: *Eriophyes pini* Nal. an *Pinus.*

Kalycocecidien, Kalycon (von κάλυκος Knospe), Knospengallen. Beispiel: *Eriophyes avellanae* Nal. an *Corylus.*

Trochiliocecidien, Trochilion (von τροχιλία Rolle), Rollgallen.

a) *Chalarotrochilion* (χαλαρός locker), Lockere Rollgallen. Beispiel: *Dasyneura persicariae* L. an *Polygonum.*

b) *Stenotrochilion* (στένος eng), feste und enge Rollgalle. Beispiel: *Phyllocoptes magnirostris* Nal. an *Salix;* oder bei Zusammensetzung mit dem alten Pilznamen für derartige Bildungen — *Legnon* — *Chalaro* — und *Stenolegnon.*

Ptychocecidien, Ptychon (πτυχή Falte), Faltengallen. Beispiel: *Eriophyes macrotrichus* Nal. an *Carpinus.*

Lepocecidien, Lepon (λέπος Hülse), Hülsengallen. Beispiel: *Dasyneura trifolii* Loew an *Trifolium.*

Paryphocecidien, Paryphon, (παρυφή Saum am Kleid), Blattrandwulstgallen. Beispiel: *Eriophyes xylostei* Can. an *Lonicera. Eriophyes* sp. an *Salix* (Fig. 16).

Patagiocecidien, Patagion (παταγεῖον Umschlag am Kleid), Umschlaggallen. Beispiel: *Pontania leucaspis* Tischb. an *Salix.*

Carpocecidien, Carpon (καρπός Frucht), Fruchtgallen. Beispiel: *Gymnetron villosulum* Gyll. an *Veronica* (Fig. 11).

Hierzu kämen dann noch die schon gebräuchlichen Namen *Erineum* für Filzgallen, *Ceratoneon* für Hörnchen, *Cephaloneon* für Beutelgallen und *Acrocecidien* (*Acron*) für Sproßspitzen- (Schopf-) gallen. Thomas führte ferner die Namen *Tympanocecidien* — *Tympanon* —, Spannhautgallen (Beispiel: *Cystiphora sonchi* Loew auf *Sonchus*) und Grübchengallen *Bothriocecidien* — *Bothrion* —, (Beispiel: *Oligotrophus coryli* Kieff.) ein; zur letzteren Gruppe könnte man auch die Pustelgallen mancher Milben, wie etwa die von *Phyllocoptes populi* Nal. an Pappel stellen.

11. Nachträge und Ergänzungen zu: Hedicke, Gallenfauna der Mark Brandenburg. I. Die Hymenopterengallen.

Die mit einem Stern bezeichneten Gallen sind bei Hedicke noch nicht für die Mark angegeben, die mit zwei Sternen bezeichneten anscheinend gänzlich neu oder auf neuen Substraten; w (wiedergefunden) bedeutet, daß für die Galle bei Hedicke nur Fund-

orte vor 1890 angegeben sind. Die Bezeichnungen H., R., Schl. mit folgender Zahl beziehen sich auf die Nummern der betreffenden Gallen bei Houard, Ross und Schlechtendal.

Populus nigra L.

1. * *Trichiocampus viminalis* Fallén. H. 6363, R. 1279. Schmachtenhagen bei Oranienburg.

Populus tremula L.

2. * *Trichiocampus viminalis* Fallén. H. 6359, R. 1279. Finkenkrug, Strausberg.

Salix alba L.

3. * *Euura testaceipes* Brischke. H. 625, R. —. Lichterfelde (Dr. Zeller).

Salix fragilis L. × *alba* L. (*russeliana* Smith).

4. ** *Pontania capreae* L. (*proxima* Lep.). Garten der tierärztlichen Hochschule, Berlin.

Salix purpurea L.

5. w. *Pontania viminalis* L. (*salicis* Christ.) H. 708. Mariendorf.
6. * *Pontania* (*leucaspis* Tischb.) Patagion, Oderberg.

Salix aurita L.

7. * *Euura venusta* Zadd. H. 852, R. 1687. Finkenkrug.
8. ** *Pontania capreae* L. Finkenkrug.

Salix caprea L.

9. *Pontania capreae* L. H. 814. Schlachtensee (Dr. Zeller leg.).

Salix repens L.

10. *Pontania viminalis* L. H. 922. Finkenkrug. Hier auch eine interessante Doppelgalle (s. Fig. 13a und b).

a b

Fig. 13. *Salix repens* L. Doppelgalle von *Pontania viminalis* L. Natürl. Größe. *b* Die Scheibe, schwach vergrößert.

11. *Pontania pedunculi* Htg.? Flaumig behaart, aber nicht so stark wie folgende, etwa nur junge *viminalis*? (Die Zucht hat Herr Dr. Enslin freundlichst übernommen.) Finkenkrug.

Salix rosmarinifolia Koch.

12\. w. *Pontania pedunculi* Htg. Grunewaldfenn (F. Schumacher leg.)

Papaver rhoeas L.

13\. *Aylax papaveris* L. H. 2477. Finkenkrug, Sachsenhausen.

Rubus caesius L. (?).

14\. w. *Diastrophus rubi* Htg. H. 2032, R. 1617. cf. D. E. Z. 1916. p. 223/24, Fig. a—c. Finkenkrug, Jungfernheide (Bollow).

12. Nachträge und Ergänzungen zu: Hedicke, Gallenfauna der Mark Brandenburg. II. Die Milbengallen.

Populus tremula L.

1\. **Eriophyes varius* Nal. H. 515, R. 1304, Schl. 76 b. Finkenkrug, Strausberg usw. Um Berlin sehr verbreitet, gewöhnlich in Gemeinschaft mit *Phyllocoptes populi* Nal.

Salix alba L.

2\. **Eriophyes salicinus* Nal. (mit *Er. triradiatus* Nal. und *Er. tetanothrix* Nal. (Fig. 14 bei A). H. 632, R. —, Schl. 100.

S M A U C A O B M

Fig. 14. *Salix alba* L. *O* Blatt von der Oberseite, *U* von der Unterseite. Natürl. Größe. *A* Gallen von *Eriophyes salicinus* Nal. *S* im Durchschnitt, vergrößert. *B* und *C* von *Eriophyes* sp. *M* Mischgallen zwischen *Pontania capreae* L. und *Eriophyes salicinus* Nal.

Der unterseitige Eingang der Gallen ist außerordentlich eng, und gewöhnlich auf Schnitten kaum zu entdecken (Fig. 14 S). Groß-Lichterfelde (Dr. Zeller leg.).

3. * *Eriophyes* sp. (Fig. 14 B). H. 631, R. —, Schl. 99 b. „Taschenförmige Deformation des Blattrandes. Der Blattrand ist auf kurze Strecken 2—4 mm stark nach außen gezogen und dann nach oben umgestülpt.“ Schl. Ebenda.
4. * *Eriophyes* sp. (Fig. 14 C). H. ?, R. —, Schl. 99 c. Ebenda.

Salix vitellina L.

5. * *Eriophyes* (*salicinus* Nal. ?, *triradiatus* Nal. ?). H. 6383? Gallen wie Nr. 2, aber unbehaart, lebhaft rot, wie mit Lack überzogen. Ebenda.

Salix fragilis L.

6. *Phyllocoptes magnirostris* Nal. (+ *Epitrimerus salicinus* Nal.). H. 3578, R. —, Schl. 91. Wirrzopf. Bei Hedicke als *Eriophyes* sp. unter Nr. 177 aufgeführt. Fürstenbrunn.
7. *Phyllocoptes magnirostris* Nal. H. 591, R. —, Schl. 93. *Stenotrochilion*. Bei Hedicke als *Eriophyes* sp. unter Nr. 178 aufgeführt. Finkenkrug, Sachsenhausen.

Salix fragilis L. × *alba* L. (*russeliana* Smith).

8. * *Eriophyes* (*triradiatus* Nal. ?). H. 605, R. —, Schl. 94. Wirrzopf I. Lichterfelde (Dr. Zeller leg.).
9. * *Eriophyes* (*salicinus* Nal. ?). H. 6375, R. —, Schl. 96. *Cephaloneon*-artige Blattgallen, auch unterseits. Ebenda.

Salix babylonica L.

10. *Eriophyes triradiatus* Nal. (mit *Phyllocoptes phyllocoptoides* Nal.). H. 635, R. 1645, Schl. 101. Wirrzopf I. Bis kindskopfgroße Massen. Berlin, an fast allen Trauerweiden, z. B. im Garten des Zool. Inst., des Lessing-Theaters, der Hochschule für Musik usw.

Salix purpurea L.

11. * *Phyllocoptes phyllocoptoides* Nal. (mit *Ph. magnirostris* Nal., *Ph. parvus* Nal. und *Eriophyes triradiatus* Nal.). H. 679, R. 1646, Schl. 150. Wirrzopf I. Mariendorf.
12. *Eriophyes* (*truncatus* Nal. ?) (Fig. 15). Neben Randwülsten, wie dem auf Fig. 14 C für *Salix alba* abgebildeten, traten noch andere Gallen auf, die völlig den bei Schlechtendal unter 99 d ebenfalls für *S. alba* beschriebenen glichen: „Ausstülpung der Blattspreite nach oben . . . mit weit offener Höhlung,

deren Innenwände meist uneben sind, im Durchmesser bis 2 mm". Hier zeigten sich auf den Gallen noch eigentümliche Kiele. Oderberg.

Salix viminalis L. × *purpurea* L.

13. ** *Eriophyes* sp. (Fig. 16). H. 711? Knorplig verdickte Randrollung nach unten (*Paryphon*). Lichterfelde (Dr. Zeller leg.).

Salix nigricans Smith.

14. *Eriophyes* (*salicinus* Nal. + *salicobius* Nal.?) (Fig. 17). H. 926. R. —, Schl. 116. Wirrzöpfe an weiblichen Blütenständen.

Fig. 15. *Salix purpurea* L. Galle von *Eriophyes* sp. 3 : 1

Fig. 16. *Salix viminalis* L. × *purpurea* L. Paryphon von *Eriophyes* sp. Natürl. Größe.

Fig. 17. *Salix nigricans* Smith. Kätzchengallen von *Eriophyes* sp. Natürl. Größe.

Diese zum Teil nur 1,5 cm lang, verblättert; oder größer, Deckblättchen abgefallen, Fruchtknoten holzig, Fruchtstiele stark behaart. Rüdersdorf.

Salix aurita L.

15. ** *Eriophyes* sp. *Cephaloneon*-artige stark behaarte Beutelgallen (s. Fig. 8). Strausberg.

Betula pubescens Ehrh.

16. *Eriophyes rudis* Can. H. 1089, R. 280, Schl. 34. Finkenkrug.

Betula verrucosa Ehrh.

17. *Eriophyes rudis* Can. H. 1072, R. 280, Schl. 29. Finkenkrug, Strausberg.
18. *Eriophyes rudis calycophthirus* Nal. H. 1072, R. 271, Schl. 32. cf. D. E. Z. 1916 p. 357. Finkenkrug.
19. w. *Eriophyes rudis longisetosus* Nal. H. 1084, R. —, Schl. —. Finkenkrug.

Ulmus campestris L.

20. * *Eriophyes brevipunctatus* Nal. H. Abb. 627. Finkenkrug.
21. * *Eriophyide.* H. 2044, R. 1988. Schl. —. Unterseits abnorme weißliche Behaarung längs der Nerven besonders der Nervenwinkel; Haare länger als die normalen. Finkenkrug.

Ulmus campestris suberosa Ehrh.

22. * *Eriophyes filiformis* Nal. Finkenburg.

Stellaria palustris Ehrh.

23. w. *Eriophyes atrichus* Nal. H. 2310, R. —, Schl. 159. Strausberg-Herrensee.

Prunus serotina Ehrh.

24. ** *Eriophyes* sp. Entsprechend H. 3312 bei *Pr. mahaleb* L. Ich sah einen Zweig dieser öfter angepflanzten nordamerikanischen Art aus Pichelsberge mit starker abnormer heller Behaarung unterseits längs der Mittelrippe.

Prunus domestica L.

25. * *Eriophyes similis* Nal. H. 3279, R. 1336, Schl. 416, An einem verwilderten Strauch. Strausberg-Heegermühle.

Prunus spinosa L.

26. *Eriophyes similis* Nal. H. 3294, R. 1336, Schl. 419. Strausberg.

Pirus malus L. (*silvestris*).

27. * *Eriophyes malinus* Nal. (Fig. 18). H. 3294, R. 133, Schl. 346. Erineum, ober- und unterseits und am Blattstiel. An einem

Fig. 18. *Pirus malus* L. Erineum von *Eriophyes malinus* Nal. Natürl. Größe.

verkümmerten, niedrigen Strauch; vielleicht hängt der starke Befall mit der Kleinheit der Blätter zusammen. Finkenkrug.

Rubus sp. (nicht *idaeus* L.).

28. w. *Eriophyes gracilis* Nal. Finkenkrug.

Euphorbia cyparissias L.

29. *Eriophyes euphorbiae* Nal. H. 3886, R. 633, Schl. 290. Finkenkrug. Friedrichshagen.

Aesculus hippocastanum L.

30. *Eriophyes hippocastani* Fock. H. 4049, R. 68, Schl. 253. Um Berlin häufig, z. B. Finkenkrug, Strausberg, Birkenwerder usw.

Rhamnus cathartica L.

31. w. *Eriophyes annulatus* Nal. H. 4071, R, 1580, Schl. 289. Schlachtensee (Dr. Zeller leg.).

Tilia cordata Miller.

32. ** *Eriophyes tiliae* Nal. Bot. Garten, Dahlem.

33. * *Eriophyes tiliae liosoma* Nal. H. 7074. Bot. Garten, Dahlem.

Tilia grandifolia Ehrh.

34. *Eriophyes tiliae exilis* Nal. H. 4133, R. 1929, Schl. 216 b. Strausberg. Klein-Machnow (Dr. Zeller leg.). Sehr starker Befall bis auf die Blattstiele herabreichend.

Syringa vulgaris L.

35. *Eriophyes loewi* Nal. (Fig. 19). H. 4660, R. 1876, Schl. 490. Ich sah im September einen frischbefallenen Strauch bei Ruhwald

Fig. 19. *Syringa vulgaris* L. Kalycon erzeugt von *Eriophyes loewi* NAL. Natürl. Größe.

Fig. 20. *Serratula tinctoria* L. Galle von *Phyllocoptes rigidus* NAL. (an der Blattspitze die Fiedern rechts durch Insektenfraß beschädigt). Natürl. Größe.

(Westend). Es waren keinerlei hexenbesenartige Gebilde vorhanden, dagegen fanden sich *Kalyconen*; die Knospen waren stark vergrößert, die einzelnen Blättchen derselben stark verdickt und nicht fest anliegend (cf. Schlechtendal p. 440).

Lysimachia vulgaris L.

36. *Eriophyes laticinctus* Nal. H. 4619, R. 1088, Schl. 480. Finkenkrug, Lichterfelde (Dr. Zeller).

Fraxinus excelsior L.

37. **Phyllocoptes epiphyllus* Nal. H. 4645/46, R. 695, Schl. 484. Finkenkrug.

Thymus chamaedrys Fries.

38. **Eriophyes thomasi* Nal. H. 4941, R. 1909, Schl. 529. Finkenkrug.

Sambucus niger L.

39. *Epitrimerus trilobus* Nal. H. 5333, R. 1719, Schl. 623. Strausberg, Berlin NW (Vorgarten), Schlachtensee (Dr. Zeller).

Serratula tinctoria L.

40. **Phyllocoptes rigidus* Nal. (Fig. 20). H. 5939, R. 1790. Schl. 691. Finkenkrug; an einer eng begrenzten Stelle.

Literaturverzeichnis.

1. Bremi, J. J., Beiträge zu einer Monogr. der Gallmücken. *Cecidomyia* Meig. Neue Druckschr. allg. Schweiz. Ges. f. d. ges. Naturwissensch. IX 1847.
2. Buckton, G. B., Monograph of the British Aphides III. London 1879.
3. Calwer-Schaufuss, Käferbuch. 6. Aufl. II. Stuttgart 1916.
4. Cameron, P., Monograph of the British Phytoph. Hymen. IV. London 1893.
5. van der Goot, P., Beiträge zur Kenntnis der holländischen Blattläuse. Haarlem und Berlin 1915.
6. Hedicke, H., Beiträge zur Gallenfauna der Mark Brandenburg. I. Die Hymenopterengallen. Zeitschr. f. wiss. Insektenbiol. XI. 1915.
7. Hedicke, H., Ibid. II. Die Milbengallen. Ibid. XI. u. XII. 1915/16.
8. Hedicke, H., Zur Kenntnis abnormer Gallbildungen. Sitzungsber. Ges. naturf. Freunde Berlin 1914.
9. Hedicke, H., Über angeblich verirrte Gallen von *Neuroterus lenticularis* Oliv. Ibid. 1915.
10. Hieronymus, G., Beiträge zur Kenntnis der europ. Zoocecidien usw. Ergänzungsh. 68. Jahresb. Schles. Ges. vaterl. Cultur. 1890.
11. Houard, C., Les Zoocécidies de l'Europe et du Bassin de la Méditerranée. Paris I 1908, II 1909, III 1913.
12. Kieffer, J. J., Monogr. des Cécidomyides de l'Europe et d'Algérie. Ann. Soc. Ent. France 69, 1900.

13. KÜSTER, E., Allgemeiner Teil in: RÜBSAAMEN I. s. d.
14. MASTERS, M. T., Pflanzenteratologie übers. von U. DAMMER, Leipzig 1886.
15. MOLLIARD, M., Une coléoptérocécidie nouvelle sur Salix caprea, type de cécidies facultatives. Rev. gén. de Bot. 16. Paris 1904.
16. NALEPA, A., Eriophyiden (Gallmilben) in: RÜBSAAMEN I. s. d.
17. PENZIG, O., Pflanzen-Teratologie. Genua. I. 1890, II. 1894.
18. REITTER, E., Fauna germanica. Die Käfer V. 1916.
19. RÜBSAAMEN, E. H., Die Zoozecidien — durch Tiere erzeugten Pflanzengallen Deutschl. und ihre Bewohner. Stuttgart. Zoologica 61, 1 u. 2. 1911 u. 1916.
20. SCHLECHTENDAL, D. H. R. v., *Eriophyidocecidien* in: RÜBSAAMEN II.
21. THOMAS, Fr. A. W., Beobachtungen über Mückengallen. Wissensch. Beilage zum Programm des Gymnasium Gleichense zu Ohrdruf. Gotha 1892.

Auftreten einer Tamariskenzikade in Brandenburg.

Von F. SCHUMACHER, Charlottenburg.

Im südlichen Europa, nördlichen Afrika, auf den Kanaren treten auf Tamariskensträuchern kleine Zikaden aus der Familie der Jassiden oft in ungeheuren Massen auf. Solch Massenvorkommen konnte ich zu wiederholten Malen an den Küsten Dalmatiens selbst feststellen und daselbst dieselbe Erscheinung beobachten, welche R. und H. HEYMONS in der neuen Auflage von BREHM's Tierleben (1915, S. 155) mit den folgenden Worten anschaulich beschreiben. „Auf Teneriffa hatten wir Gelegenheit, die im südlichen Europa sehr verbreitete und häufige Tamariskenzikade, *Athysanus stactogalus* AM., zu beobachten, eine kleine, graugrüne Zikadenart, die dort milliardenweise die zierlich gefiederten Zweige ihrer Nährpflanzen bevölkerte und auf sämtlichen *Tamarix*-Bäumen bei Orotava zu finden war. Bei jeder Störung, beim Berühren eines Zweiges oder schon beim Näherkommen hüpften Hunderte von den kleinen Springern davon, während sie, in Ruhe gelassen, ihre Stechapparate einsenkten, um die Pflanzensäfte zu trinken. Die natürliche Folge der fast unablässigen Saugtätigkeit besteht darin, daß die Tierchen auch ein ziemlich reichliches Quantum von flüssigen Exkrementen ausscheiden müssen, was in der Weise vor sich geht, daß die Zikade von Zeit zu Zeit einen gewöhnlich wasserklaren klebrigen Flüssigkeitstropfen aus ihrem After spritzt. In dem eben erwähnten Falle der Tamariskenzikade ging die Absonderung in so ergiebigem Maße vonstatten, daß die buschigen Tamariskenzweige vor Nässe buchstäblich trieften und im Bereiche dieser Pflanzen der Erdboden wie mit Wasser bespritzt erschien."

Die zartlaubigen Tamariskensträucher werden in Deutschland in mehreren Arten und Formen als Zierstäucher verwendet und in Parks

und Vorgärten gelegentlich angepflanzt. Im Oktober des Jahres 1915 sah ich einige dieser Sträucher in Berlin-Wilmersdorf im Preußenpark am Fehrbelliner Platz und fand sie zu meiner Überraschung bei näherem Zusehen mit unzähligen Tamariskenzikaden bevölkert. Auch vom August 1916 ab habe ich sie daselbst wieder in Menge beobachtet. Sie gehörten einer Form an, welche als *Opsius Heydeni* Fieber zu bezeichnen ist.

Im ganzen sind bisher sechs Arten solcher Zikaden beschrieben, nämlich *stactogalus, scutellaris, tigripes, Pallasi, Heydeni* und *jucundus,* deren Unterscheidung recht schwierig ist. Sie wurden bis in die neueste Zeit in die Gattung *Athysanus* gestellt. Sie bilden aber eine morphologisch und auch biologisch abgegrenzte Gruppe. Bereits 1866 stellte Fieber (Verh. zool. Ges. Wien, 1866, S. 505) die Gattung *Opsius* mit der Gattungstype *stactogalus* Amyot auf und reihte die ihm bekannten 5 Arten 1872 (Kat. europ. Cicad. S. 11) in diese Gattung ein. Nach Lethierry 1874 (Pet. nouv. ent. VI, 112, S. 449) hatte Fieber in seinem leider nur unvollkommen nach seinem Tode veröffentlichten Manuskript die Arten wieder in die Gattung *Opsius* gestellt und 1876 spricht sich Lethierry erneut (Ann. Soc. ent. France (5. s.), VI, S. 51), später auch Edwards (1902), für die Abtrennung von *Athysanus* aus. Es sollte somit der Gattungsname *Opsius* Fieber wieder in Kraft treten.

Hinsichtlich der Arten *stactogalus* und *Heydeni* herrscht noch einige Verwirrung.

Erstere Art wurde 1847 von Amyot als „*Stactogala*“ (Ann. Soc. ent. France (2. s.), V, S. 217; Sep. Meth. mon. 1848, S. 413) aus Frankreich beschrieben. Dieser Name entspricht aber nicht den Forderungen der binären Nomenklatur und ist deshalb hinfällig, aber Fieber hat 1866 (l. c.) gerade diese Art zur Gattungstype erhoben und außerdem auf Taf. VII Fig. 19 dargestellt. Er nennt die Art *Opsius stactogalus* und hat sie damit in die binäre Nomenklatur eingereiht. Sie ist also als *Opsius stactogalus* Fieber zu bezeichnen.

Nun zur anderen Art, zu der die Stücke aus Brandenburg gehören. Sie wurde zuerst von Kirschbaum 1868 (Jahrb. Nassau. Ver. f. Naturkde, XXI—XXII, pro 1867—1869, 1868; Sep. Cicad. Wiesbaden, 1868, S. 90) als *Jassus (Thamnotettix) Tamaricis* aus der Gegend von Wiesbaden (wohl von Kirschbaum selbst gesammelt) und von Frankfurt a. M. (von Heyden) beschrieben und wurde in Parkanlagen im September und Oktober auf *Tamarix* gefunden. Dieser Name ist aber ungültig (homonym), da bereits 1867 Becker

(allerdings sehr kurz) einen *Jassus Tamaricis* (Bull. Soc. Nat. Moscou, 1864, I, S. 490) aus Sarepta (Südrußland) beschrieben hat, der nicht unsere Art ist. In den Jahren 1866—1867 bemühte sich FIEBER bei der Bearbeitung der europäischen Zikaden wiederholt ohne Erfolg, von KIRSCHBAUM dessen Art zum Vergleich zu erhalten. Er gelangte aber durch G. MAYR, MINK und L. v. HEYDEN in den Besitz von Exemplaren, welche KIRSCHBAUM als *Jassus Tamaricis* bestimmt hatte. Darnach (cf. Verh. zool.-bot. Ges. Wien, 1872, S. 31) steckten unter diesem Namen zwei Arten, die Ex. von MAYR und MINK gehören zu *stactogalus* und die Ex. von v. HEYDEN bilden eine neue Art, welche FIEBER *Athysanus* (*Opsius*) *Heydeni* FIEBER benennt (l. c.). Dazu ist nun zu bemerken, daß KIRSCHBAUM bei seiner Beschreibung nur Exemplare von Wiesbaden und Frankfurt a. M. benutzt hat. Erstere stammen wohl von ihm, letztere hat v. HEYDEN gesammelt. Material von MAYR und MINK ist nicht verwertet. Wenn letztere nach FIEBER's Feststellung zu *A. stactogalus* gehören, so tut dies nichts zur Sache, da sie gewiß aus ganz anderen Gegenden stammen. Übrigens wäre FIEBER's neuer Namen vollkommen überflüssig gewesen. Da aber zufällig der Name *Tamaricis* wie oben bemerkt vergeben ist, was FIEBER nicht gewußt hat, so muß sein Name eintreten und die Art ist als ***Opsius Heydeni*** FIEBER zu bezeichnen. FIEBER's Irrtum findet sich 1872 (Kat. europ. Cicad. S. 11) wieder. Dieser Autor kam nicht mehr dazu, die Art näher zu beschreiben. Im Jahre 1876 veröffentlichte LETHIERRY (Ann. Soc. France (5. s.), VI, S. 51) eine Beschreibung unter gleichzeitiger Beifügung der FIEBER'schen Originalzeichnung (l. c. Taf. 2 Fig. II). Der *Athysanus stactogalus* MELICHAR (Cicad. 1896, S. 258 u. 261) scheint mir eine Mischart zu sein, in der Hauptsache aus *Opsius Heydeni* bestehend. Auch den *Limotettix stactogalus* J. EDWARDS (Ent. Monthl. Mag. (2. s.), XIII, 1902, S. 215) halte ich für *O. Heydeni*. Es ergibt sich demnach folgende Synonymie:

Opsius Heydeni FIEBER.

o 1868. *Jassus* (*Thamnotettix*) *Tamaricis* KIRSCHBAUM (nec BECKER). (l. c.)
n. n. 1872. *Athysanus* (*Opsius*) *Heydeni* FIEBER (nomen novum). (l. c.)
1872. *Athysanus Heydeni* FIEBER. (l. c.)
1875. *Athysanus Heydeni* PUTON. (*Cat. pal. Hem.* ed. II.)
1876. *Athysanus Heydeni* LETHIERRY u. FIEBER. (l. c.)
1886. *Athysanus Heydeni* PUTON. (*Cat. pal. Hem.* ed. III.)

1896. *Athysanus stactogalus* MELICHAR. (prt.). (l. c.)
1899. *Athysanus Heydeni* PUTON. (*Cat. pal. Hem.* ed. IV.)
1902. *Limotettix stactogalus* J. EDWARDS. (l. c.)
1904. *Athysanus Heydeni* HÜEBER. (*Cat. Cicad. Deutschld.*)
1906. *Athysanus Heydeni* OSHANIN. (*Cat. pal. Hem.* II.)

Der *Opsius Heydeni* ist aus Deutschland nunmehr von folgenden Orten bekannt geworden: Wiesbaden, KIRSCHBAUM; Frankfurt a. M., v. HEYDEN; Straßburg, REIBER; Thüringen, Berlin, SCHUMACHER. Er dürfte über ganz Deutschland verbreitet sein und sich bei näherem Zusehen auch anderwärts vorfinden. Die Art ist auch in Deutschland einheimisch, da sie REIBER bei Straßburg auf der Rheininsel (Île du Rhin) und auf den Rheinauen auf der einheimischen *Myricaria germanica* (ebenfalls eine Tamaricacee) gefunden hat. Da dieser Strauch am Bodensee, ferner an Flußufern in Württemberg und Bayern ferner auch in Oberschlesien einheimisch ist, so könnte die Zikade auch dort erwartet werden. Andererseits findet sie sich auf den nur angepflanzt vorkommenden *Tamarix*-Arten. Auch aus England sind neuerdings einige Fundstellen (gleichfalls *Tamarix*) bekannt gegeben: aus der Umgebung von Hastings in S. W. Sussex und von der Insel Wight. (Vgl. darüber die Arbeiten: J. EDWARDS, On a Cicadine new to Britain, in Ent. Monthl. Mag. (n. s.) XIII, 1902, S. 215; E. A. BUTLER, Additional localities for *Limotettix stactogala* Am., l. c. S. 248; C. MORLEY, *Limotettix stactogala,* FIEB., at Ryde, l. c. XVI, 1905, S. 47; E. A. BUTLER, in: A guide to the Natural History of the Isle of Wight, 1909, S. 469; E. A. BUTLER, The Hemiptera of the Hastings District. Part II. Homoptera, in: Hastings and East Sussex Naturalist, I, 2, 1907, S. 53.) Die Art tritt erst im Hochsommer auf. Bei mildem Wetter hält sie sich auf der Pflanze bis in den November. Larven wurden von mir vereinzelt bis in den September bemerkt. Wegen der süßen Ausscheidungen werden die von den Zikaden bevölkerten Zweige gern von der Ameise *Lasius niger* besucht. In ihrer Gesellschaft fand sich die ameisenähnliche Hemiptere *Pilophorus clavatus* L., die ebenso wie eine Raubwanze *Nabis ferus* L. und die Larve einer *Chrysopa* den Larven nachstellte. Andere Tamariskeninsekten wurden nicht bemerkt.

Zur Deutung einiger *Alcyonium*-Arten.

Von R. Hartmeyer.

In einer kürzlich erschienenen Abhandlung über die Gattung *Alcyonium* (Arch. Naturg., *v.* 80 A 10. 1915) gibt Lüttschwager auch eine Zusammenstellung der ursprünglich als *Alcyonium* beschriebenen, aber nicht in diese Gattung gehörenden Arten. Nach dem Ausscheiden von 13 Arten, von denen überhaupt nicht zu sagen ist, um was es sich handelt, bleibt immer noch die überaus stattliche Zahl von 102 (*A. pulmonaria* ist von Lüttschwager doppelt gezählt worden) Arten übrig, für welche der Autor eine Deutung zu geben versucht. Es befinden sich darunter, neben zahlreichen jetzt in andere Alcyonarien-Gattungen gestellten Arten: Algen, Spongien, Actinien, Gorgoniden, Pennatuliden, Bryozoen, und vor allem eine ansehnliche Zahl von Ascidien. Letzteres erklärt sich damit, daß die Mehrzahl der am längsten bekannten koloniebildenden Ascidien ursprünglich als *Alcyonium*-Arten beschrieben worden sind. Lüttschwager stellt die Ascidien mit einigen Ausnahmen an das Ende seiner Liste unter Berufung auf eine Zusammenstellung in Bronn's Klassen und Ordnungen des Tierreichs. Diese Zusammenstellung stammt aber nicht, wie Lüttschwager irrtümlich annimmt, von Seeliger, sondern von mir. Da diese Liste, welche ich seinerzeit anfertigen mußte, ohne daß mir genügende Literatur zur Verfügung stand, einiger Ergänzungen und Berichtigungen bedarf, habe ich die Gelegenheit benutzt, nochmals alle *Alcyonium*-Arten, welche als Ascidien zu deuten sind, kritisch durchzugehen. Im folgenden erörtere ich die Arten in alphabetischer Reihenfolge. Es sind insgesamt 25 Arten, darunter verschiedene Synonyma, auch einige nicht binär benannte Arten. Während ein Teil der Arten sichere, gut bekannte Formen darstellt, muß sich bei anderen die Deutung auf die Gattung oder selbst die Familie beschränken. In einem Falle ist es überhaupt fraglich, ob es sich um eine Ascidie handelt. Mit einer einzigen Ausnahme kommen nur koloniebildende Arten in Frage.

Alcyonium album Cavol.

1853 „*Alcionio bianco*", *Alcyonium album*, Chiaje, Mem. post. Cavolini, p. 36, 58, 321, 339 t. 3 f. 2, 3.

Die Deutung dieser von Chiaje veröffentlichten Art Cavolini's beschränkt sich darauf, daß es sich wahrscheinlich um eine Didemnide handelt. Eine Aufklärung dieser Art wird kaum möglich sein, da die Abbildung keinerlei Einzelheiten erkennen läßt. Chiaje

führt als Synonyme *Didemnum album* Sav., *Didemnum candidum* Chiaje (p. 321) und *Aplidium album* Sav. (p. 339) auf. Savigny hat weder ein *Didemnum album*, noch ein *Aplidium album* jemals aufgestellt, wohl aber ein *Didemnum candidum*. Dieses ist aber bisher aus dem Mittelmeer nicht bekannt, sondern nur aus dem Golf von Suez. Ob Chiaje dem von ihm zitierten *D. candidum* nur irrtümlich seinen Namen als Autor beigefügt, oder eine neue, mit Savigny's Art gleichlautende Art hat aufstellen wollen, ist nicht zu entscheiden*).

Alcyonium ascidioides Pall.

1774 *Alcyonium ascidioides*, Pallas, Spic. zool., fasc. 10 p. 35, 40 t. 4 f. 7, 7a.
1791 *A. a.*, J. F. Gmelin, Syst. Nat., *v.* 1 VI p. 3816.
1792 *A. a.*, G. Olivi, Zool. Adriat., p. 236.
1806 *A. A.*, J. F. Gmelin (Turton), Syst. Nat., *v.* 4 p. 656.
1807 *A. a.*, Turton, Brit. Fauna, *v.* 1 p. 208.
1835 *Distomus a.*, Oken, Allg. Naturg., *v.* 2 I p. 94.
[1840] *Alcyonum* (err.) *Ascidioides*, Comte, Règne An., t. 28.
1912 *Alcyonium ascidoides* (err.), Hopkinson in: Alder & Hancock, Brit. Tun., *v.* 3 p. 106.

Diese Art ist synonym mit *Distomus variolosus* Gaertn. Gleichzeitig mit der Veröffentlichung dieses Gaertner'schen Manuskriptnamens gab Pallas der Art den Namen *Alcyonium ascidioides*. Gmelin behielt den Namen von Pallas bei und führt Gaertner's Art als Synonym auf. Lamarck (1816) gibt Gaertner's Namen den Vorzug und führt Pallas' Art als Synonym auf. Das ist zweifellos der richtige Standpunkt, denn die Diagnose rührt ebenfalls von Gaertner her. Pallas hat sie lediglich veröffentlicht und der Art aus nicht weiter ersichtlichen Gründen einen zweiten Namen gegeben. Oken stellt die Art in die Gattung *Distomus*.

Alcyonium borlasii Turt.

1758 *Alcyonium?*, Borlase, Nat. Hist. Cornwall, p. 254 t. 25 f. III, IV. non bin.
1807 *A. Borlasii*, Turton, Brit. Fauna, *v.* 1 p. 207.
1820 *Botryllus Borlassii* (err.), J. Fleming in: Edinb. Enc., *v.* 14 p. 631.
1822 *B. Borlasii*, J. Fleming, Phil. Zool., *v.* 2 p. 515.
1909 *B. (Alcyonium) borlasei* (err.) (Sp. dub.), Hartmeyer in: Bronn's Kl. Ordn., *v.* 3 suppl. p. 1379, 1481.
1912 *Alcyonium borlassii* (err.), Hopkinson in: Alder & Hancock, Brit. Tun., *v.* 3 p. 106.

Diese Art wurde von Fleming als ein *Botryllus* erkannt. Sie ist ungenügend gekennzeichnet, dürfte aber mit großer Wahrscheinlichkeit dem *Botryllus schlosseri* (Pall.) als Synonym zuzuordnen sein.

*) Vgl. Hartmeyer in: SB. Ges. Fr. Berlin, 1915 p. 423. 1916.

Alcyonium carnosum . . . Ellis.

1757 *Alcyonium carnosum asteriscis, radiis obtusis, ornatum,* J. Ellis in: Phil. Tr., *v.* 49 II p. 451 t. 14 f. A-C. non bin.

Diese Art ist identisch mit *Botryllus schlosseri* (Pall.).

Alcyonium cineraceum Cavol.

1853 *„Alcionio cineraceo o cinereo“, Alcyonium cinerascens,* Chiaje, Mem. post. Cavolini, p. 32, 57, 321, 339 t. 2 f. 8.

Es dürfte kaum zweifelhaft sein, daß diese von Chiaje veröffentlichte Art Cavolini's ein Botryllide ist. Chiaje führt als Synonym das von ihm früher beschriebene *Polyclynum stellatum* an. Daß diese Art vermutlich ebenfalls ein Botryllide ist, hat schon Della Valle ausgesprochen. Eine etwaige Deutung der Art ist nicht möglich, um so weniger, als die *Botryllus*-Arten des Mittelmeeres in keiner Weise genügend unterschieden und gekennzeichnet sind.

Alcyonium cinerascens Cavol.

1853 *„Alcionio cinerascente“, Alcyonium cinerascens,* Chiaje, Mem. post. Cavolini, p. 33, 58, 321, 339 t. 3 f. 4, 5.

Diese von Chiaje veröffentlichte Art Cavolini's darf wohl unbedenklich als Didemnide gedeutet werden, eine weitere Aufklärung wird aber kaum zu erwarten sein. Als Synonym fügt Chiaje *Leptoclynum* [sic!] *durum* Edw. hinzu. Das würde die Annahme bestätigen, daß es sich um eine Didemnide handelt. Die Identität mit *D. durum* (M.-E.), dessen Artberechtigung selbst noch nicht klargestellt ist, bleibt natürlich ganz problematisch.

Alcyonium coerulescens Cavol.

1853 *„Alcionio ceruleo o cilestre“, Alcyonium coerulescens,* Chiaje, Mem. post. Cavolini, p. 34, 58, 321, 339 t. 2 f. 10.

1915 *Alcyonium cerulescens* (err.), Lütschwager in: Arch. Naturg., *v.* 80 A 10 p. 20.

Nach der Abbildung ist diese von Chiaje veröffentlichte Art Cavolini's nicht zu deuten. Auch die Beschreibung gibt keinen genügenden Anhalt. Cavolini bemerkt zu dieser Art (p. 321): „an *A. Schlosseri?* Pall.“, und Chiaje fügt hinzu, daß sie tatsächlich keine besonders bemerkenswerten Unterschiede zeigt. Danach könnte man annehmen, daß es sich um einen *Botryllus* handelt. Nun führt aber Chiaje (p. 339) *Aplidium lobatum* Sav. als fragliches Synonym an. Diese Art ist bei Chiaje aber identisch mit *Cystodytes dellechiaiae,* und so darf man wohl auch diese Art wie das *A. schlosseri* Cavol. als einen *Cystodytes* deuten, wofür übrigens auch die im Artnamen zum Ausdruck gebrachte blaue Farbe sprechen würde.

Alcyonium conicum Olivi.

1792 *Alcyonium conicum,* G. Olivi, Zool. Adriat., p. 240.
1847 *Amaroucium (Alcyonium) c.,* Meneghini in: Renier, Osserv. Zool. Adriat., p. 16 t. 14.

Diese Art ist synonym mit *Amaroucium pyramidale* (Brug.).

Alcyonium constellatum Turt.

1758 *Alcyonium?,* Borlase, Nat. Hist. Cornwall, p. 254 t. 25 f. V, VI. non bin.
1807 *A. constellatum,* Turton, Brit. Fauna, *v.* 1 p. 207.
1828 *A. c.* (Sp. dub.), J. Fleming, Hist. Brit. An., p. 470.
1848 *A. c.* (Sp. dub.), E. Forbes in: E. Forbes & Hanley, Brit. Moll., *v.* 1 p. 21 nota.
?1865 *Botryllus Constellatus,* E. Hesse in: Ann Sci. nat., ser. 5 *v.* 4 p. 223.

Turton gibt diesem unbenannt gebliebenen *Alcyonium* von Borlase den Namen *A. constellatum.* Fleming führt die Art als zweifelhafte Form in der Gattung *Botryllus* auf, ohne sie aber ausdrücklich als *Botryllus* zu bezeichnen. Forbes bezeichnet sie als unsichere Art. Ob Hesse mit seinem 1865 ohne Autor aufgeführten *Botryllus Constellatus* Turton's Art gemeint hat, ist nicht zu entscheiden. Damit erschöpft sich die mir bekannte Literatur über diese Form. Was ihre Deutung anbelangt, so dürfte es sich auch in diesem Falle, wie bei den beiden anderen *Alcyonium*-Arten des Borlase um einen *Botryllus* handeln.

Alcyonium crustaceum ... Gron.

1781 *Alcyonium crustaceum pulposum fuscum, flosculis fulvis adnatis, petasis pertusis (Schlosseri),* L. Th. Gronovius, Zoophyl., p. 374. non bin.

Diese Art ist identisch mit *Botryllus schlosseri* (Pall.).

Alcyonium cydonium Cavol.

1853 *„Alcionio cidonio"*, *Alcyonium cydonium,* Chiaje, Mem. post. Cavolini, p. 30, 57, 320, 339 t. 2 f. 3–6.

Diese von Chiaje veröffentlichte Art Cavolini's läßt sich nach der Abbildung deuten. Es ist zweifellos eine Synoicide, wie aus dem in f. 4 abgebildeten Einzeltier hervorgeht, und zwar anscheinend ein *Amaroucium.* Über die Art sich zu äußern, erscheint verfrüht, solange nicht die mediterranen Arten der Gatt. *Amaroucium* und *Aplidium* genügend bekannt sind, was zurzeit noch nicht der Fall ist. Als Synonym fügt Chiaje *Didemnum gelatinosum* Edw. hinzu. Man kann daraus sehen, mit welcher Vorsicht derartige Synonyma Chiaje's zu verwenden sind, dessen Ascidien-Arbeiten wohl zu den unzulänglichsten gehören, die jemals veröffentlicht wurden.

Cavolini führt sein *„Alcionio cidonio"* auf eine Art zurück, die von Donati (Stor. nat. adriat., p. 56 t. 9 f. A) als *„Alcionio*

primo di Dioscoride" beschrieben worden ist. Das ist ein Irrtum. Denn DONATI's Art ist, wie aus der Abbildung zweifellos hervorgeht, eine Spongie, und zwar vermutlich eine *Geodia*. LINNÉ (Syst. Nat., ed. 12 *v.* 1 II p. 1295. 1767) gibt der Art DONATI's als erster einen binären Namen und nennt sie *Alcyonium Cydonium*. Mithin ist LINNÉ, und nicht MÜLLER, wie LÜTTSCHWAGER es annimmt, der Autor von *A. cydonium*. Als Synonym von *A. cydonium* führt LINNÉ das *Alcyonium cotoneum* PALL. (Elench. Zooph., p. 359. 1766) auf. Ob beide Arten tatsächlich identisch sind, vermag ich nicht zu entscheiden, interessiert hier auch nicht, da *A. cotoneum* sicherlich keine Ascidie ist. Auch MÜLLER's *A. cydonium* (Zool. Dan., *v.* 3 p. 1 t. 81 f. 3—5. 1789) kommt hier nicht in Betracht, da es ein echtes *Alcyonium* ist und irrtümlich mit LINNÉ's Art identifiziert wurde. Was nun das *A. cydonium* CAVOLINI's anbetrifft, darf man aus dem Umstande, daß CAVOLINI nur von DONATI's Art spricht, LINNÉ als Autor aber nicht erwähnt, an einer Stelle (p. 320) die Art sogar mit seinem eigenen Namen als Autor aufführt, meines Erachtens den Schluß ziehen, daß CAVOLINI den Artnamen *cydonium* unabhängig von LINNÉ neu gebildet hat. Der Vergleich einer *Geodia* sowohl wie gewisser *Amaroucium*-Arten mit einer Quitte liegt ja auch so nahe, daß schon dieser Umstand für meine Annahme spricht.

Alcyonium distomum BRUG.

1789 *Alcyonium distomum*, BRUGUIÈRE in: Enc. méth., Vers, *v.* 1 p. 23.
1802; 27 *A. d.*, BOSC, Hist. Vers., *v.* 3 p. 132; ed. 2 *v.* 3 p. 159.
1816 *A. Distomum*, LAMOUROUX, Hist. Polyp., p. 352.

BRUGUIÈRE hat ohne nähere Begründung den neuen Namen *A. distomum* eingeführt, dem er *D. variolosus* GAERTN. und *A. ascidioides* PALL. als Synonyme zuordnet. Die Art ist somit synonym mit *D. variolosus*. BRUGUIÈRE's Name kommt in der Literatur nur ganz vereinzelt vor.

Alcyonium epipatrum CAVOL.

1853 *Alcionio epipatro o epipetro*, *Alcyonium epipatrum*, CHIAJE, Mem. post. Cavolini, p. 33, 321, 339.

Da CHIAJE als Synonym dieser durch ihn veröffentlichten Art CAVOLINI's *Botryllus stellatus* GAERTN. (p. 321) aufführt, so dürfen wie annehmen, daß es sich um einen *Botryllus* handelt. Die von CHIAJE als *B. stellatus* GAERTN. bezeichnete Form entspricht zweifellos der bisher als *Polycyclus renieri* LM. unterschiedenen Art. Eine Abbildung, die weitere Aufklärung geben könnte, findet sich bei CAVOLINI nicht.

Alcyonium ficus Pall.

1766 *Alcyonium Ficus*, Pallas, Elench. Zooph., p. 356.

Unter diesem Namen hat Pallas eine Spongie und eine Ascidie zusammen geworfen. Die Spongie ist *Ficulina ficus* (Pall.), die Ascidie muß *Macroclinum pulmonaria* (Ellis Soland.) heißen (vgl. auch unter *Alcyonium pulmonaria*). Ein mehrfach in der Literatur aus dem Mittelmeer erwähntes *Alcyonium ficus* kann schon des Fundortes wegen nicht zu *M. pulmonaria* gehören und ist vielleicht identisch mit *Amaroucium pyramidale* (Brug.).

Alcyonium gelatinosum L.

1761 *Alcyonium gelatinosum*, Linné, Fauna Svec., ed. 2 p. 538.
?1811 *A. g.*, Jameson in: Mem. Werner. Soc., *v.* 1 ann. 1808—10 p. 563.
1909 *A. g.*, Hartmeyer in: Bronn's Kl. Ordn., *v.* 3 suppl. p. 1481.

Es ist durchaus zweifelhaft, ob es sich bei dieser Art um eine Ascidie handelt. Sollte diese Deutung zutreffen, so könnte man am ehesten vielleicht an einen *Botryllus* oder ein *Diplosoma* denken. Ob das von Jameson aufgeführte *A. gelatinosum* (ein Listenname!) mit Linné's Art identisch, ist natürlich nicht zu entscheiden.

Alcyonium phusca Forsk.

1775 *Alcyonium phusca*, Forskål, Descr. An., p. 129.
1776 *A. Phusca*, Forskål, Icon. Rer. nat., t. 27 f. D.
1791 *Ascidia P.*, J. F. Gmelin, Syst. Nat., *v.* 1 VI p. 3127.
?1815 *A. phusca*, G. Cuvier in: Mém. Mus. Paris, *v.* 2 p. 29 t. 1 f. 7—9, t. 2 f. 8.
1816 *A. p.*, (?part, non Cuvier 1815), Lamarck, Hist. An. s. Vert., p. 122.
1816 *A. phusa* (err.), Aristoteles (Strack), Naturg. Thiere, p. 613.
?1820 *A. phasca* (err.), A. F. Schweigger, Handb. Naturg., p. 697.
1822 *A. Phasca* (err.), G. Cuvier (Schinz), Thierr., *v.* 2 p. 775.
(non 1822 *Pirena Phusca*, J. Fleming, Phil. Zool., *v.* 2 p. 512.)
(non 1822 *Ascidia phusca*, Chiaje, Mem. Stor. Nat., atl. t. 45 f. 18, 21; t. 46 f. 2, 10.)
(non 1828 *Ascidia fusca*, Chiaje, Mem. Stor. Not., *v.* 3 p. 196.)
?1833 *Ascidia phusca*, Valenciennes in: N. Ann. Mus. Paris, *v.* 2 p. 501.
?1833 *Phallusia p.*, Hoeven, Handb. Dierk., *v.* 2 p. 33.
1837 *Ascidia p.* (part.), Dujardin in: Lamarck, Hist. An. s. Vert., ed. 3 *v.* 1 p. 583.
(non 1837 *Pirena p.*, J. Fleming in: Enc. Brit., ed. 7 *v.* 15 p. 370.)
(non 1837 *Pirena p.*, J. Fleming, Moll. An., p. 210.)
1840 *Ascidia p.* (part.), Dujardin in: Lamarck, Hist. An. s. Vert., ed. 2 *v.* 3 p. 526.
(non 1841 *Ascidia phusca*, Chiaje, Descr. An. Sicilia, *v.* 6 t. 80 f. 18; t. 81 f. 2, 10; t. 83 f. 1, 9.)
?1846 *Phallusia fusca* (err.), Verany, Cat. an. invert., p. 12.
1855 *Ascidia phusa* (err.), J. B. Meyer, Aristoteles Thierk., p. 179.
?1858 *Ascidia fusca* (err.), Desmarest in: Enc. Hist. nat., Crust. p. 246.
?1859 *A. f.* (err.), Desmarest in: Enc. Hist. nat. Tabl. gén., Crust. p. 24.
(non 1864 *A. f.* (err.), Grube, Lussin, p. 52.)

?1878 *Phallusia phusea* (err.) [s. sulcata], Ussow in: Trav. Soc. St.-Pétersb., *v.* 9 p. 15.
?1897 *Ascidia fusca*, A. M. Norman, Mus. Norman, cat. 9 p. 6.
1909 *Phallusia phusca* (Sp. dub.), Hartmeyer in: Bronn's Kl. Ordn., *v.* 3 suppl. p. 1405, 1487.
1912 *P. phusea* (err.), Schepotieff in: Arch. Naturg., *v.* 77 VI 1 p. 23.

Forskål beschrieb im Jahre 1775 aus dem Meere zwischen Smyrna und Konstantinopel ein *Alcyonium phusca* und gab im folgenden Jahre eine Abbildung dieser Art. Diese Abbildung zeigt ein Tier, das meines Erachtens nur als eine *Ascidia* oder *Phallusia* gedeutet werden kann. In der sehr allgemein gehaltenen Beschreibung wird die Farbe des Mantels wie auch des Innenkörpers als rot angegeben, die Oberfläche als glatt bezeichnet. Man könnte danach an *Ascidia mentula* denken, zumal auch die angegebenen Maße auf diese Art passen. Der Artname *phusca* (= dunkelbraun, schwärzlich) würde dagegen auf *Phallusia fumigata* passen. Vielleicht hat Forskål beide Arten, die sich äußerlich ja immerhin einigermaßen ähnlich sehen, zusammengeworfen. Beide Arten sind auch im östlichen Mittelmeere heimisch. Ich selbst habe beide in größerer Zahl bei Ägina gesammelt. Besonders *P. fumigata* scheint dort häufig zu sein und findet sich vornehmlich auf großen schwarzen Spongien der Gattung *Hircinia* festsitzend.

In der älteren Literatur findet sich Forskål's Art wiederholt erwähnt, in manchen Fällen handelt es sich aber sicher nicht um dieselbe Art, in anderen ist es zum mindesten fraglich. Auch der Autorname wechselt mehrfach. Neben Forskål erscheint die Art mit Cuvier, Linné und Savigny als Autor. Gmelin hat zuerst ihre Ascidiennatur erkannt und sie in seine große Sammelgattung *Ascidia* gestellt. Als nächster hat Cuvier (1815) eine Art als *Ascidia phusca* beschrieben, die er, wenn auch mit einigen Zweifeln, mit Forskål's Art glaubt identifizieren zu sollen. Ich halte die Identität beider Arten für durchaus fraglich, wenn nicht ganz unwahrscheinlich. Allerdings ist Cuvier's Beschreibung zu kurz, um seine Art deuten zu können. Die Körperform, insbesondere die langen, von deutlichen Längsfurchen durchzogenen Siphonen, stimmen nicht mit Forskål's Abbildung überein. Auch können diese Merkmale, ebensowenig wie der abgebildete Darmverlauf, weder auf *A. mentula* noch auf *P. fumigata* bezogen werden. Mehr Wahrscheinlichkeit hat die Annahme für sich, daß Cuvier's Art mit Savigny's *Phallusia sulcata* identisch ist. Savigny (1816) ordnet seiner Art ebenfalls das *Alcyonium phusca* Forskål's als Synonym zu. Das ist nun sicher ein Irrtum, denn Savigny's Art stammt aus dem Golf von Suez und fehlt im Mittelmeer, kann

also schon aus diesem Grunde nicht mit Forskål's Art identisch sein. Ich habe diese Art, welche *Ascidia cannelata* (Ok.) heißen muß, im vorigen Heft dieser Zeitschrift eingehend behandelt und verweise darauf.

Die Mehrzahl der übrigen Zitate erscheinen in Hand- und Lehrbüchern und haben um so weniger Interesse, als sie keinerlei Deutung zulassen. Soweit diese Zitate die Art mit Cuvier als Autor aufführen, habe ich sie in der Synonymieliste mit einem ? versehen. Lamarck (1816) betrachtet Forskål's und Cuvier's Art als synonym. Dujardin (1837, 1840) fügt noch Savigny's Art als Synonym hinzu und überdies noch einige andere Arten, die alle nichts miteinander zu tun haben. J. Fleming (1822) erhebt in seiner Philosophy of Zoology die Art zum Typus seiner Gattung *Pirena*, welche sich mit dem Tribus *Phallusiae Pirenae* Savigny's deckt, mit den Worten: „*P. Phusca* of Forskael is the type to which Savigny has added three other species". Er meint also offenbar Savigny's *Ph. sulcata* und verwendet lediglich den von Savigny in die Synonymie aufgenommenen älteren Artnamen *phusca*, so daß dies Zitat nicht in die Literatur von *A. phusca*, sondern von *Ascidia cannelata* (Ok.) gehört. Fleming's „Molluscous Animals" von 1837, sowie sein Artikel „Mollusca" in der ed. 7 der Enc. Brit., worin *Pirena Phusca* wiederum erscheint, ist, von wenigen Änderungen abgesehen, lediglich ein Abdruck aus der „Philosophy of Zoology". Verany (1846) führt als Listennamen eine *Phallusia fusca* Sav. aus dem Golf von Genua und von Nizza auf, die nicht zu deuten ist. Das gleiche gilt für die *Ascidia fusca* L. bei Desmarest (1858—59). Grube (1864) beschreibt unter dem Namen *Ascidia fusca* Cuv. eine Art von Lussin, die schwer zu deuten ist, allem Anschein nach aber überhaupt keine *Ascidia*, sondern vielleicht eine Molgulide ist. Jedenfalls hat sie nichts mit Forskål's Art zu tun. Um eine irrtümliche Identifizierung handelt es sich auch bei Chiaje, vorausgesetzt, daß seine *Ascidia phusca*, die ohne Autor erscheint, nicht etwa eine von ihm neu benannte Art darstellt. Die *Ascidia phusca* von 1822 und die *Ascidia fusca* von 1828 entsprechen dem *Microcosmus sulcatus*, die *Ascidia phusca* von 1841 ist dagegen teilweises Synonym von *M. sulcatus* (t. 80 u. t. 81) und von *Styela plicata* (t. 83). Über die von Ussow (1878) aus dem Schwarzen Meere als Listenname aufgeführte *Phallusia phusca* s. *sulcata* läßt sich nichts aussagen. Bemerken will ich nur, daß weder *A. mentula* noch *P. fumigata* bisher aus dem Schwarzen Meere bekannt geworden ist. Von *Ascidiidae* kenne ich von dort nur *Ascidiella aspersa*. Die von Sernoff (1913) nach einer Be-

stimmung Redikorzew's aufgeführte *Ascidia ingeria* (Traust.) ist ebenfalls *A. aspersa*, wie ich mich an einem eingesandten Belegstück überzeugen konnte.

Aus der neueren Literatur ist die Art so gut wie vollständig verschwunden.

Alcyonium pulmonaria Ellis Soland.

1786 *Alcyonium Pulmonaria*, J. Ellis & Solander, Zooph., p. 175.

Diese Art bildet den Typus der Gattung *Macroclinum* und muß somit *Macroclinum pulmonaria* (Ellis Soland.) heißen. Die sehr verwickelte Synonymie und umfangreiche Literatur dieser Art habe ich erst kürzlich in einer besonderen Arbeit (J. mar. biol. Ass., n. ser. *v.* 10 p. 262. 1914) behandelt und zusammengestellt und kann wegen aller Einzelheiten darauf verweisen. *Alcyonium ficus* Pall. ist ein partielles Synonym.

Alcyonium pulmonis instar lobatum Ellis.

1755 *Alcyonium pulmonis instar lobatum*, J. Ellis, Corallin., p. 82 t. 17 f. b, B, C, D. non bin.

Diese Art ist identisch mit *Alcyonium pulmonaria* Ellis Soland. = *Macroclinum pulmonaria* (Ellis Soland.).

Alcyonium pyramidale Brug.

1789 *Alcyonium pyramidale*, Bruguière in: Enc. méth., Vers, *v.* 1 p. 26.
1802; 27 *A. p.*, Bosc, Hist. Vers, *v.* 3 p. 133; ed. 2 *v.* 3 p. 160.
1816 *A. P.*, Lamouroux, Hist. Polyp., p. 341.
1824 *A. p.*, Lamouroux in: Enc. méth., Zooph., p. 27.
1826 *Alcyon pyramidatum* (err.), Blainville in: Dict. Sci. nat., *v.* 42 p. 315 (als Synonym von *Polycitor departimentatus*).

Diese Art ist ein *Amaroucium* und muß somit *Amaroucium pyramidale* (Brug.) heißen. Synonym ist *Alcyonium conicum* Olivi und *Alcyonium rubrum* ... Plancus.

Alcyonium rapa Cavol.

1853 „*Alcionio rapa*", *Alcyonium rapa*, Chiaje, Mem. post. Cavolini, p. 29, 57, 320, 339 t. 2 f. 1, 2.

Ein Blick auf die Abbildung macht es zweifellos, daß diese von Chiaje veröffentlichte Art Cavolini's mit *Diazona violacea* Sav. identisch ist. Als Synonym führt Chiaje sein *Polyclinum viride* auf, welches ebenfalls *Diazona violacea* entspricht.

Alcyonium roseum Cavol.

1853 „*Alcionio rosso*", *Alcyonium roseum*, Chiaje, Mem. post. Cavolini, p. 34, 57, 321, 339 t. 2 f. 9.

Betreffs der Deutung dieser von CHIAJE veröffentlichten Art CAVOLINI's muß man sich damit begnügen, sie für eine Didemnide zu erklären. CHIAJE führt als Synonym sein *Didemnum roseum* — der Artname ist von beiden Autoren offenbar unabhängig gewählt worden — an, eine ebenfalls problematische Art, und ordnet beiden das *Leptoclynum fulgidum* [err. pro: *fulgens*] M.-E. zu. Vielleicht handelt es sich bei *Alcyonium roseum* um *Polysyncraton lacazei* (GIARD).

Alcyonium rubrum, pulposum, conicum PLANCUS.

1760 *Alcyonium rubrum, pulposum, conicum*, PLANCUS, Conch. min. not., ed. 2 p. 113 app. t. 10 f. B, C, D. non bin.

Diese Art ist wohl zweifellos identisch mit *Amaroucium pyramidale* (BRUG.). Ich will bemerken, daß PALLAS das *A. rubrum* PLANCUS als Synonym zu seinem *Alcyonium cotoneum* (Elench. Zooph., p. 359) aufführt. *A. cotoneum* ist aber sicherlich keine Ascidie, vermutlich eine Spongie (? *Geodia)*, womit diese Synonymie hinfällig wird. SAVIGNY (1816) führt die Art des PLANCUS als Synonym seines *Distoma rubrum* auf. Das ist ein Irrtum. SAVIGNY's Art ist ein echter *Polycitor*, vermutlich eine tropische, sicherlich keine nordwesteuropäische Art, auf die ich in anderem Zusammenhang zurückkommen werde.

Alcyonium rubrum L.

1761 *Alcyonium rubrum*, LINNÉ, Fauna Svec., ed. 2 p. 538.

Die Ascidiennatur dieser ganz problematischen Art ist durch nichts erwiesen. Ich führe sie nur deshalb auf, weil ich bei früherer Gelegenheit (BRONN's Kl. Ordn., *v.* 3 suppl. p. 1481) auf die Möglichkeit einer Identität mit *Distoma rubrum* SAV. hingewiesen habe. Diese Identität ist völlig ausgeschlossen, da LINNÉ's Art von Norwegen stammt, SAVIGNY's Art dagegen vermutlich tropisch, jedenfalls nicht nordwesteuropäisch ist.

Alcyonium schlosseri PALL.

1757 *Alcyonium?*, SCHLOSSER in: Phil. Tr., *v.* 49 II p. 450. non bin.
1757 *Alcyonium carnosum asteriscis, radiis obtusis, ornatum*, J. ELLIS in: Phil. Tr., *v.* 49 II p. 451 t. 14 f. A—C. non bin.
1758 *Alcyonium?*, BORLASE, Nat. Hist. Cornwall, p. 254 t. 25 f. I, II. non bin.
1766 *A. Schlosseri*, PALLAS, Elench. Zooph., p. 355.
1767 *A. S.*, LINNÉ, Syst. Nat., ed. 12 *v.* 1 II p. 1294.
1767 *Alcionium* (err.) *S.*, LINNÉ, Syst. Nat., ed. 13 *v.* 1 II p. 1294.
1768 *Alcyonium s.*, BODDAERT, Plant-Dier, p. 440 t. 11 f. 2 A, B.
1769 *A. S.*, BERKENHOUT, Outl. Hist. Great Brit., p. 210.
1772 *A. S.*, LINNÉ [HOUTTUYN], Naturl. Hist., pars 1 *v.* 17 p. 398.

1774 *Botryllus stellatus*, C. F. GAERTNER in: Pallas, Spic. zool., fasc. 10 p. 37 t. 4 f. 1—5.
1775 *Alcyonium Schlosseri*, LINNÉ (St. Müller), Natursyst., *v.* 6 II p. 782.
1781 *A. crustaceum pulposum . . . (Schlosseri)*, L. TH. GRONOVIUS, Zoophyl., p. 374. non bin.
1786 *A. S.*, J. ELLIS & SOLANDER, Zooph., p. 177.
1787 *A. S.*, PALLAS (WILKENS & J. F. W. HERBST), Thierpfl., *v.* 2 p. 188 t. 18 f. 62 A, B.
1789 *A. S.?*, KARSTEN, Mus. Leskean., *v.* 1 p. 317.
1789 *Botryllus stellatus* + *A. s.*, BRUGUIÈRE in: Enc. méth., Vers., *v.* 1 p. 187; 280.
1789; 95 *A. S.*, BERKENHOUT, Syn. Hist. Great Brit., ed. 2 *v.* 1 p. 213; ed. 3 *v.* 1 p. 213.
1791 *A. S.*, J. F. GMELIN, Syst. Nat., *v.* 1 VI p. 3812.
1792 *A. S.*, G. OLIVI, Zool. Adriat., p. 239.
1801 *A. S. (Botryllus stellatus)*, PALLAS, Reise Statthaltersch. Russ., *v.* 2 p. 476.
1806 *A. S.*, G. SHAW, Nat. Misc. *v.* 18 t. 748.
1806 *A. S.*, ESPER, Pflanzenth., *v.* 3 fasc. 2 p. 25 t. Alc. 6 f. 1, 2.
1806 *A. S.*, J. F. GMELIN (Turton), Syst. Nat., *v.* 4 p. 653.
1807 *A. S.*, TURTON, Brit. Fauna, *v.* 1 p. 207.
1811 *A. s.*, JAMESON in: Mem. Werner. Soc., *v.* 1 p. 562.
1816 *Botryllus schlosseri*, SAVIGNY in: Mém. An. s. Vert., *v.* 2 p. 200 t. 20 f. 5.

Alcyonium schlosseri ist der Typus der Gattung *Botryllus*, da es zweifellos synonym mit *Botryllus stellatus* C. F. GAERTN. ist. Es ist eine der in der alten Ascidien-Literatur am häufigsten zitierten Arten. Ich habe vorstehend alle mir bekannten Literaturstellen zusammengestellt, an denen die Art als *Alcyonium schlosseri* aufgeführt wird. Erst seit dem Jahre 1811 verschwindet der Gattungsname *Alcyonium* endgültig.

Alcyonium schlosseri CAVOL.

1853 *„Alcionio Schlosseriano (Schlosserano)"*, *Alcyonium Schlosseri*, CHIAJE, Mem. post. Cavolini, p. 31, 57, 320, 339 t. 2 f. 7.

Es muß zweifelhaft bleiben, ob CAVOLINI mit seinem, von CHIAJE veröffentlichten *Alcyonium Schlosseri* eine neue Art hat aufstellen wollen oder auf die gleichlautende Art des PALLAS Bezug nehmen wollte. Der Name PALLAS wird zwar nirgends erwähnt, an einer Stelle (p. 320) erscheint die Art sogar mit CAVOLINI als Autor, aber daß ihm das *A. schlosseri* des PALLAS nicht unbekannt gewesen ist, geht aus einer anderen Stelle (p. 321) hervor, wo CAVOLINI diese Art als fragliches Synonym seines *Alcyonium coerulescens* anführt. Mag dem sein, wie es will, jedenfalls haben CAVOLINI's und PALLAS' Art nichts miteinander zu tun. Vielmehr geht aus der Beschreibung bei CAVOLINI mit Sicherheit hervor, daß es sich um eine *Cystodytes*-Art — er hat die Kalkscheiben richtig erkannt — handelt. Da überdies CHIAJE sein irrtümlich mit SAVIGNY's Art identifiziertes *Aplidium lobatum*, welches mit *Cystodytes delle-*

chiaiae (d. Valle) identisch ist, als Synonym von *Alcyonium schlosseri* Cavol. anführt, so darf auch diese Art wohl ohne Bedenken als identisch mit *C. dellechiaiae* angesehen werden.

Alcyonium Synoicum Gm.

1791 *Alcyonium Synoicum*, J. F. Gmelin, Syst. Nat., *v.* 1 VI p. 3816.
1806 *A. S.*, J. F. Gmelin (Turton), Syst. Nat., *v.* 4 p. 656.
1817 *A. Synovium* (err.), [Anonym] in: Enc. Brit., ed. 5 *v.* 10 p. 358.
1835 *Synoicum synoicum*, Oken, Allg. Naturg., *v.* 2 I p. 96.

Gmelin hat das von Phipps (1774) beschriebene *Synoicum turgens* in die Gattung *Alcyonium* gestellt unter Verwendung des Gattungsnamens *Synoicum* als Artnamen, der in diesem Falle natürlich Gmelin und nicht etwa Phipps als Autor erhält. Die wenigen mir bekannten Literaturstellen, an denen die Art sonst noch als *Alcyonium* aufgeführt wird, habe ich oben zusammengestellt.

Irrtümlich als Ascidien angesprochen worden sind folgende als *Alcyonium* beschriebene Arten:

Alcyonium corniculatum Gm.

1773 *„Het Zee-raderdiertje met vier radertjes“*, Bommé in: Verh. Genootsch. Wetensch. Vlissingen, *v.* 3 p. 307 t. f. 6.
1791 *Alcyonium corniculatum*, J. F. Gmelin, Syst. Nat., *v.* 1 VI p. 3817.
1816 *A. Corniculatum*, Lamouroux, Hist. Polyp., p. 353.

Lamouroux hat diese Art als koloniebildende Ascidie gedeutet, allerdings, wie er selbst bemerkt, lediglich auf Grund der Diagnose Gmelin's, da ihm die Arbeit Bommé's nicht zugänglich gewesen sei. Auch Lüttschwager dürfte mit seiner Deutung „Ascidie“ lediglich auf Lamouroux Bezug nehmen, den er irrtümlich als Autor aufführt, und in die Arbeit von Bommé kaum Einsicht genommen haben. Aus der Abbildung bei Bommé geht nämlich mit überzeugender Gewißheit hervor, daß es sich nicht um eine Ascidie handeln kann, sondern daß die Art mit großer Wahrscheinlichkeit tatsächlich ein marines Rotator, wahrscheinlich aus der Gattung *Synchaeta* ist.

Alcyonium stellatum Gm.

1773 *„Het Zee- raderdiertje met twee radertjes“*, Bommé in: Verh. Genootsch. Wetensch. Vlissingen, *v.* 3 p. 306 t. f. 5 A, B.
1791 *Alcyonium stellatum*, J. F. Gmelin, Syst. Nat., *v.* 1 VI p. 3817.
1816 *A. Stellatum*, Lamouroux, Hist. Polyp., p. 353.

Für diese Art gelten dieselben Bemerkungen, wie für *A. corniculatum*.

Nicht als *Alcyonium* zum ersten Male beschrieben, aber von einzelnen Autoren vorübergehend in diese Gattung gestellt ist folgende Art:

Botryllus conglomeratus C. F. Gaertn.

1774 *Botryllus conglomeratus*, C. F. Gaertner in: Pallas, Spic. zool., fasc. 10 p. 39 t. [4] f. 6 a, b.
1789 *B. Conglomeratus*, Bruguière in: Enc méth., Vers, *v.* 1 p. 188.
1791 *Alcyonium conglomeratum*, J. F. Gmelin, Syst. Nat., *v.* 1 VI p. 3816.
1802; 27 *Botryllus fasciculatus* (err. pro: *conglomeratus*), Bosc, Hist. Vers., *v.* 3 p. 125; ed. 2 *v.* 3 p. 151.
1806 *Alcyonium Conglomeratum*, J. F. Gmelin (Turton), Syst. Nat., *v.* 4 p. 655.
1807 *A. conglomeratum*, Turton, Brit. Fauna, *v.* 1 p. 207.
1828 *Botryllus conglomeratus* (Sp. dub.), J. Fleming, Hist. Brit. An., p. 470.
1848 *B. c.* (Sp. dub.), E. Forbes in: E. Forbes & Hanley, Brit. Moll., *v.* 1 p. 21 nota.
1852 *B. c.*, W. E. Leach, Moll. Brit. Syn., p. 243.
1912 ?*B. c.*, Alder & Hancock, Brit. Fun., *v.* 3 p. 87 f. 135.
1915 *Alcyonium glomeratum* (err.). Lüttschwager in: Arch. Naturg., *v.* 79 A 10 p. 19.

Die Art findet sich ferner zitiert bei Lamarck (1815; Hist. An. s. Vert. 1816, 1837, 1840), Savigny (1816), G. Cuvier (Règne an. 1817, 1830, 1836, [1842]), Lamouroux (1824) und einigen anderen älteren Autoren. Fleming (1828) bezeichnet sie als unsichere Art, Forbes (1848) bezweifelt sogar ihre Ascidiennatur. Zum letzten Male wird sie bei Leach (1852) zitiert, seitdem ist sie vollständig aus der Literatur verschwunden. Nur in dem nachgelassenen Werke von Alder & Hancock wird sie wieder aufgeführt, aber auch als unsichere Art. Ich halte die Art überhaupt nicht für eine Ascidie, weiß allerdings auch keine andere Deutung dafür.

Lüttschwager schreibt irrtümlich *A. glomeratum* statt *conglomeratum.*

Vorübergehend in die Gatt. *Synoicum* gestellt wurde folgende Art:

Alcyonium pelasgicum.

1802 *Alcyonium pelasgicum*, Bosc, Hist. Vers., *v.* 3 p. 131 t. 30 f. 6, 7.
1813 *Synoicum pelagicum* (err.), Lamarck in: Ann. Mus. Paris, *v.* 20 p. 304.
1816 *Telesto pelasgica*, Lamouroux, Hist. Polyp., p. 235.

Die Art wird heute als unsichere Art in die Alcyonarien-Gattung *Telesto* eingereiht.

Endlich sei noch berichtigend bemerkt, daß das *Amaroucium pellucidum* (Leidy) von Leidy ursprünglich nicht als *Alcyonium*, sondern als *Alcyonidium* beschrieben wurde. Die Art war von mir in Bronn's Kl. Ordn. (p. 1481) irrtümlich unter *Alcyonium*

eingereiht worden, doch wurde dies Versehen später von mir berichtigt (l. c. p. 1738). LÜTTSCHWAGER hat die Berichtigung offenbar übersehen, denn bei ihm (p. 20) erscheint die Art wieder als *Alcyonium pellucidum*.

Übersicht der behandelten Arten.

Alcyonium album CAVOL.	=	„Didemnide".
„ *ascidioides* PALL.	=	*Distomus variolosus* C. F. GAERTN.
„ *borlasii* TURT.	=	*Botryllus borlasii* (TURT.), vermutlich synonym mit *B. schlosseri* (PALL.).
„ *carnosum* ... ELLIS.	=	*Botryllus schlosseri* (PALL.).
„ *cineraceum* CAVOL.	=	*Botryllus sp.*
„ *cinerascens* CAVOL.	=	„Didemnide".
„ *coerulescens* CAVOL.	=	? *Cystodytes dellechiaiae* (D. VALLE).
„ *conicum* OLIVI.	=	*Amaroucium pyramidale* (BRUG.).
„ *constellatum* TURT.	=	*Botryllus sp.*
„ *crustaceum* ... GRON.	=	*Botryllus schlosseri* (PALL.).
„ *cydonium* CAVOL.	=	„Synoicide"; ? *Amaroucium sp.*
„ *distomum* BRUG.	=	*Distomus variolosus* C. F. GAERTN.
„ *epipatrum* CAVOL.	=	*Botryllus sp.*
„ *ficus* PALL.	=	*Macroclinum pulmonaria* (ELLIS SOLAND.) + *Ficulina ficus* (PALL.).
„ *gelatinosum* L.	=	?? Ascidie; ?? *Botryllus* oder *Diplosoma*.
„ *phusca* FORSK.	=	*Ascidia mentula* MÜLL. und (oder) *Phallusia fumigata* (GRUBE).
„ *pulmonaria* ELLIS SOLAND.	=	*Macroclinum pulmonaria* (ELLIS SOLAND).
„ *pulmonis* ... ELLIS.	=	*Macroclinum pulmonaria* (ELLIS SOLAND).
„ *pyramidale* BRUG.	=	*Amaroucium pyramidale* (BRUG.)
„ *rapa* CAVOL.	=	*Diazona violacea* SAV.

Alcyonium roseum Cavol. = „Didemnide"; ?*Polysyncraton lacazii* (Giard).
„ *rubrum* ... Plancus. = *Amaroucium pyramidale* (Brug.).
„ *schlosseri* Pall. = *Botryllus schlosseri* (Pall.)
„ *schlosseri* Cavol. = *Cystodytes dellechiaiae* (d. Valle).
„ *synoicum* Gm. = *Synoicum turgens* Phipps.

Bemerkungen über die Gattung *Didelphis* L.

Von Paul Matschie.

Mit 3 Tafeln.

Die Gattung *Didelphis* L. Syst. Nat. 10. Ausgabe I, 54—55 aus dem Jahre 1758 umfaßt folgende Arten:

D. marsupialis, philander, opossum, murina und *dorsigera.*

Im Jahre 1821 hat Gray in London Med. Repos. XV, 308 für *D. murina* L. den Gattungsnamen *Marmosa* vorgeschlagen.

Aus dem Jahre 1830 stammt *Monodelphis* Burnett für *M. dorsigerens* und *brachyura.* Da *D. dorsigera* L. der *D. murina* L. sehr ähnlich ist, diese aber 9 Jahre früher zur Gattung *Marmosa* gestellt worden war, so muß der Name *Monodelphis* für *D. brachyura* gebraucht werden.

Lesson hat im Jahre 1842 in Nouv. Tableau Règne Animal. Mamm. 186—187 die Beutelratten in drei Gattungen getrennt. Er beschränkte die Gattung *Didelphis* auf die Arten *marsupialis, virginiana, azarae, quica, opossum, nudicaudata, philander* und *grisea* und beschrieb zwei neue Gattungen:

Peramys mit den Arten *brachyurus, crassicaudata, tristriata* und *pusilla* und *Micoureus* mit den Arten: *cinereus, dorsigera, murinus, tricolor, lanigera, elegans, Californicus* und *breviceps.*

Für *D. brachyura* und die ihr ähnliche *D. tricolor* ist bereits die Gattung *Monodelphis* vorhanden; *D. californicus* und *breviceps* gehören zur Gattung *Didelphis* im engeren Sinne, *D. murina* und *dorsigera* sind unter dem Namen *Marmosa* abgetrennt worden. Es bleiben also vorläufig unter *Peramys* Less. die Arten *crassicaudata tristriata* und *pusilla,* unter *Micoureus* die Arten *cinereus, lanigera* und *elegans.*

Im Jahre 1843 ist von Gray in der List Spec. Mamm. Brit. Mus. XXIII, 101 für *D. elegans* der Gattungsname *Thylamys* aufgestellt worden. Es verbleiben demnach bei *Micoureus* nur die Arten *cinereus* und *lanigera.*

Burmeister hat im Jahre 1854 in seinem Werke: Syst. Übersicht Thiere Brasiliens I. Säugethiere, 135—137 eine neue Einteilung der Beutelratten gegeben. Er beschränkte den Namen *Didelphys* auf die großen Beutelratten *cancrivora* und *aurita* der *marsupialis*-Gruppe, führte den Namen *Metachirus* für *myosurus* Temm., *quica* Temm., *cinerea* Temm. und *incana* Lund ein und den Namen *Grymaeomys* für *D. murina* L., *agilis* Burm., *pusilla* Desm., *tristriata* Ill., *brachyura* Schreb., und *velutina* Wagn.

Metachirus soll nur den Anfang des Schwanzes auf eine kurze Strecke dicht behaart haben. Diese Beschreibung stimmt für *cinerea,* paßt aber nicht auf *D. lanigera.* Deshalb muß aus Lesson's Gattung *Micoureus D. cinerea,* die Burmeister zu *Metachirus* stellt, ausgeschieden werden; es bleibt der Name *Micoureus* Less. allein für *D. lanigera* übrig.

Von Lesson's *Peramys* gehören *tristiata* und *pusilla* zu Burmeister's *Grymaeomys,* der Name *Peramys* bleibt also für *D. crassicaudata* bestehen, und der von Thomas in Ann. Mag. Nat. Hist. (8) V, 1910, 247 aufgestellte Name *Lutreolina* für *D. crassicaudata* muß zugunsten von *Peramys* verworfen werden. Im Jahre 1856 hat Burmeister in Erläuterungen zur Fauna Brasiliens, 74—77 unter dem Namen *Philander* die Arten *D. cayopollin* und *dichurus* vereinigt. *Philander* ist aber von Tiedemann in seiner Zoologie, I. 1808 426—428 schon in dem Sinne von Linné's *Didelphis* gebraucht worden, darf also für eine Unterabteilung nicht mehr verwendet werden. Aus seiner Gattung *Grymaeomys* hat Burmeister damals die Arten: *tristriata, tricolor, brachyura, velutina, domestica, unistriata* und *alboguttata* unter dem Namen *Microdelphys* (l. c. c. 83—87) ausgeschieden. Es bleiben also in der Gattung *Grymaeomys* noch *murina, agilis* und *pusilla,* und in seiner Gattung *Metachirus,* nachdem er im Jahre 1856 *D. incana* und *cinerea* zu *Grymaeomys* gestellt hatte, nur die Arten *D. myosurus* und *quica,* zu denen er im Jahre 1856 noch *D. opossum* gestellt hat.

Aus der Gattung *Grymaeomys* war früher schon *D. murina* unter dem Namen *Marmosa* ausgeschieden worden; demnach verbleibt der Name *Grymaeomys* für *D. agilis* und *pusilla.*

Da für *D. tricolor* und *brachyura* der Name *Monodelphis* besteht, so wird der Name *Microdelphys* auf *D. tristiata, velutina, unistriata* und *alboguttata* beschränkt, nachdem man auch *D. domestica* als zur *brachyura*-Gruppe gehörig, unter *Monodelphis* ausgeschieden hat.

Asagis s. *Notagogus* Gloger (Hand- und Hilfsbuch der Naturgeschichte, I, 1841, 82) bezeichnet diejenigen Beutelratten, welche

glatte, einfache Behaarung, aber keinen vollständigen Beutel haben, und ihre Jungen auf dem Rücken tragen. Die Aeneasratte, *D. murina,* ist als Beispiel genannt. Für diese besteht aber schon der Name *Marmosa* GRAY. *Cuica* LIAIS (Climats Géol. Faune et Geogr. Botanique, Brésil 1871. 328—330) umfaßt die Arten, deren Beutel unvollständig ist und deren Haare von einer Art sind, ist also mit *Asagis* gleichbedeutend. *Gamba* LIAIS (l. c. 322—330) ist für die Arten mit vollständigem Beutel und zweierlei Haar, für *Chironectes,* einige echte *Didelphis, D. opossum* und *philander* aufgestellt worden und kann deshalb unberücksichtigt bleiben, weil für alle diese Arten schon vor 1872 Untergattungsnamen vorhanden sind.

Sarigua Muirhead in BREWSTER's Edinburgh Encyclopaedia, 1819. XIII, 429 umfaßt denselben Begriff wie *Didelphis* L.

Hemiurus GERVAIS in Exp. CASTELNAU dans l'Amérique du Sud, 1855. I, 101—102 beruht auf *D. hunteri* GERV. nec Waterh., einer *brachyura* ähnlichen Form, und bedeutet also dasselbe wie *Monodelphis.* Der Name *Hemiurus* ist überdies schon im Jahre 1809 für einen Trematoden durch Rudolphi vergeben worden.

Unter den Arten von *Monodelphis* zeichnet sich *sorex* HENSEL durch geringe Größe, lange und spitze Schnauze und einen rötlichen Fleck über dem Auge aus; es empfiehlt sich deshalb, diese Art in einer besonderen Gruppe, die man ***Monodelphiops*** nennen könnte, abzusondern.

Im Jahre 1900 hat ALLEN in Bull. Am. Mus. Nat. Hist. New York, XIII, 189—190 für den von THOMAS in seinem Catalogue of the Marsupialia, 1888, 318 in BURMEISTER's Sinne verwendeten Namen *Philander* die Bezeichnung *Caluromys* vorgeschlagen; sie umfaßt nur Arten, die entweder *philander* oder *lanigera* ähnlich sind. Da für die *lanigera*-Gruppe der Name *Micoureus* Geltung haben muß, so bleibt für die *philander*-Gruppe der Name *Caluromys.*

Die Gattung *Metachirus* enthält bis jetzt *D. myosurus, quica, cinerea* und *incana.* BURMEISTER hat selbst *D. cinerea* und *incana* im Jahre 1856 aus der *Metachirus*-Gruppe entfernt und *D. opossum* dazugestellt. *M. cinerea* gehört zur *Philander*-Gruppe, die später *Caluromys* genannt worden ist.

D. incana unterscheidet sich durch den schmalen Schädel, die schmalen, nach hinten spitz ausgezogenen Nasenbeine und das Fehlen jeder Spur von Postorbitalverbreiterungen von den Beutelratten der *murina*- und *cinerea-philander*-Gruppe und bedarf der Abtrennung. Für die *incana*-Gruppe, zu der *D. fuscata, caucae, sobrina, impa-*

vida, madescens, dorothea und *scapulata* gehören, möge der Name ***Marmosops*** gebraucht werden.

D. myosurus und *quica* unterscheiden sich sehr wesentlich. *D. myosurus* hat nur wenige Millimeter der Schwanzwurzel dicht behaart, die Weibchen haben keinen entwickelten Beutel, der Schädel zeigt kaum Spuren von Postorbitalfortsätzen und die Füße sind um die Hälfte länger als die Schnauze bis zum Auge. Bei *D. quica* ist die Schwanzwurzel mindestens 5 mm weit behaart, die Weibchen haben einen Beutel, der Schädel hat deutliche Postorbitalfortsätze und die Füße sind nur wenige Millimeter länger als die Schnauze bis zum Auge.

THOMAS hat in seinem Catalogue auf Seite 329 als Typus von *Metachirus D. nudicaudata*, eine *D. myosurus* ähnliche Art vorgeschlagen. Die *quica*-Gruppe müßte abgetrennt werden; für sie möge der Name ***Metachirops*** gelten.

BURMEISTER's *Microdelphys* umfaßt *D. tristiata, velutina, unistriata* und *alboguttata*. Von den drei anderen unterscheidet sich *D. velutina* durch das Fehlen der Streifenzeichnung, durch die schmalen, am hinteren Ende nicht verbreiterten Nasenbeine, die längeren Stirnbeine, welche viel länger als die Scheitelbeine sind, und den verhältnismäßig längeren Schwanz, der sehr viel länger als die Hälfte der übrigen Körperlänge ist.

D. velutina gehört also nicht zu *Microdelphys*.

Von sonstigen ähnlichen Arten kommen nur diejenigen der *incana*- und der *elegans*-Gruppe in Frage, also *Marmosops* und *Thylamys*.

Zu *Marmosops* darf man *velutina* deshalb nicht stellen, weil die Nasenbeine nach hinten nur in eine kurze Spitze ausgezogen sind, die kaum über die Höhe des Vorderendes des Tränenbeines nach hinten reicht, weil die Sutura frontalis nur wenig länger als die Sutura nasalis ist und die Sutura lambdoidea in der Mitte fast geradlinig verläuft.

Bei *Marmosops* sind die Nasenbeine nach hinten zu einer langen Spitze ausgezogen und reichen weit über die Höhe des vorderen Randes des Tränenbeines nach hinten; die Sutura frontalis ist fast doppelt so lang wie die Sutura nasalis, und die Sutura lambdoidea ist in der Mitte stark bogenförmig gekrümmt.

Mit *Thylamys* hat *velutina* größere Ähnlichkeit. Allerdings hat *elegans* auffallend große Ohren, die länger als die Schnauze bis zum Ohr und auch länger als der Hinterfuß sind; der Schwanz ist viel länger als der übrige Körper, und der Rand des Ohres

hat neben der Incisura intertragica nicht einen solchen großen Lappen, wie er sich bei *velutina* findet.

Da aber der Schädel von *velutina* demjenigen von *elegans* sehr ähnlich ist, so möge *D. velutina* vorläufig zu *Thylamys* gestellt werden.

Grymaeomys scapulatus BURMEISTER, Erläuterungen, 79 ist von BURMEISTER mit *cinerea* und *murina* verglichen worden. THOMAS hat diese Art in seinem Catalogue of Marsupials vom Jahre 1888, 342 zu *cinerea* gestellt. Der Typus steht im Berliner Zoologischen Museum unter Nr. 2330 und ist von Herrn v. OLFERS aus Minas Geraes eingesandt worden; der Schädel hat jetzt die Nr. 26000. Eine Abbildung des Schädels in drei Ansichten (Fig. 1 auf allen drei Tafeln) beweist, daß diese Art zur Untergattung *Marmosops* gehört und mit *Caluromys* nichts zu tun hat.

Die Sutura nasalis ist viel länger als die Sutura frontalis und parietalis zusammengenommen, und die Nasenbeine sind hinten kaum breiter als vorn. Die Stirnbeine haben keinen vorspringenden Rand; die Sutura coronalis ist sehr stark gebogen; der Hinterrand des aufsteigenden Unterkieferastes ist ausgehöhlt; der Processus condyloideus springt weit über den Processus angularis vor, und der vorletzte Praemolar des Oberkiefers ist ungefähr so lang wie der letzte obere Praemolar, wenn man am Alveolenrande mißt.

D. impavida TSCHUDI (Fauna Peruana, 1844, 149, Taf. IX) ist im Berliner Museum unter Nr. 3375 durch ein aufgestelltes Tier vertreten, das aus den Sammlungen TSCHUDI's stammt und dieselbe Stellung wie die Tafel IX zeigt. Vielleicht ist es der Typus dieser Art. Der Schädel, der unter Nr. 24771 aufbewahrt wird, hat alle Merkmale von *Marmosa*. Die Nasenbeine sind hinten etwas verbreitert, die Stirnbeine haben am freien Rande eine in der Mitte schwach vorspringende scharfe Kante. Die Sutura nasalis ist ungefähr so lang als die Sutura frontalis und parietalis zusammengenommen; die Sutura coronalis ist sehr schwach gebogen; der Hinterrand des aufsteigenden Unterkieferastes verläuft fast geradlinig; der Processus condyloideus springt nicht über den Processus angularis vor, und der vorletzte Praemolar des Oberkiefers ist, an dem Alveolenrande gemessen, viel länger als der letzte obere Praemolar.

Die Abbildungen (Fig. 2 auf allen drei Tafeln) beweisen die Zugehörigkeit dieser Art zu *Marmosa*, wie es THOMAS (l. c. 345) schon vermutet hat.

D. dichura NATT. (WAGNER, Arch. f. Naturg. VIII, 1842, 358, BURMEISTER, Erläut. Fauna Brasil. 1856, 76. Taf. XIII) beruht auf

einem jüngeren Tiere der *cinerea*-Gruppe, wie die hier veröffentlichte Abbildung des Schädels Nr. 25306 des im Berliner Museum aufbewahrten Typus Nr. 2329 auf Fig. 3 aller drei Tafeln zeigt.

Die Nasenbeine sind hinten stark verbreitert; die Stirnbeine haben einen Processus orbitalis, und die oberen Molaren sind am Innenrande abgerundet.

Der Typus von *D. musculus* Cab. (Schomburgk. Brit. Guiana, III, 1848, 778) wird im Berliner Museum unter Nr. 2331 aufbewahrt. Sein Schädel, Nr. 24797, der in Fig. 4 aller drei Tafeln dargestellt ist, zeigt die Merkmale eines jüngeren Tieres.

Der letzte Backenzahn fehlt noch und der Lückenzahn ist noch nicht gewechselt.

Der Schädel gehört zur Untergattung *Marmosa.*

Marmosa dryas Thos. von Culata, Merida, Venezuela (Ann. Mag. Nat. Hist. (7) I, 1898, 456) scheint zu *Grymaemys* zu gehören; sie hat die spitzwinklige Gestalt der Backenzähne wie bei dieser Untergattung. Dies zeigt die Abbildung des Schädels Nr. 24807, der zu dem Balge Nr. 24804 gehört, welchen Briceno auf den Bergen der Sierra in der Provinz Merida in Venezuela gesammelt hat. Vgl. Fig. 5 aller drei Tafeln.

Die Gattung *Didelphis* L. umfaßt nach dem heutigen Stande der Kenntnis 15 Untergattungen, nämlich *Didelphis* s. str., *Metachirus* Burm., *Metachirops* Mtsch., *Peramys* Less., *Micoureus* Less., *Caluromys* Allen, *Marmosa* Gray, *Grymaeomys* Burm., *Marmosops* Mtsch., *Thylamys* Gray, *Dromiciops* Thos., *Glironia* Thos., *Monodelphis* Burnett, *Monodelphiops* Mtsch. und *Microdelphys* Burm.

Von diesen hat *Didelphis* die weiteste Verbreitung, nämlich von Virginia im östlichen Nordamerika bis Paraguay und Nordargentinien. Zu ihr treten in den heißen Teilen der Ost- und Westküste von Mexiko: *Metachirops, Micoureus, Caluromys* und *Marmosa*; von Panama nach Süden erscheinen dann neben ihnen noch *Metachirus, Marmosops* und *Monodelphis*, von Columbien an: *Grymaeomys* und *Thylamys*, in Guiana und dem Amazonas-Gebiet ferner: *Peramys* und *Microdelphys. Glironia* ist vorläufig nur aus den Quellgebieten der Amazonas-Zuflüsse in Peru und Bolivia bekannt, *Dromiciops* nur aus Chile.

Nach Süden reicht *Thylamys* bis Chile, *Didelphis*, *Peramys, Micoureus, Grymaeomys* und *Monodelphis* sind bis Paraguay verbreitet; die übrigen dringen nicht über das Amazonas-Gebiet und San Paulo nach Süden vor.

Man kennt bis jetzt von keiner Gegend mehr als eine Form jeder Untergattung, nur aus der Nähe von Merida sind 2 *Grymaeomys* bekannt, *marica* und *dryas*, deren Verbreitungsgebiete sich vielleicht dort berühren.

Aus verschiedenen Teilen Brasiliens sind bis jetzt 9 *Monodelphis* und 6 *Didelphis* beschreiben worden, aus Columbia je 3 *Marmosa* und *Micoureus*, aus Ecuador je 3 *Micoureus* und *Caluromys* usw. Daraus darf man wohl schließen, daß die Verbreitungsgebiete der einzelnen Formen sehr beschränkt sind. Wahrscheinlich wird man im Laufe der Zeit noch eine große Menge anderer Formen beschreiben müssen.

Da jede Untergattung in jedem Teile ihres Verbreitungsgebietes nur durch eine einzige Form vertreten ist, so genügt es, wenn man jede Form mit 2 Namen, dem Untergattungs- und dem Artnamen bezeichnet.

Am artenreichsten ist das obere Amazonas-Becken, wo in Peru und Bolivia 12 Untergattungen nebeneinander vorkommen, also 12 *Didelphis*-Arten in jeder Gegend zu erwarten sind. Im übrigen Amazonas-Gebiete und in Guiana findet man 11 nebeneinander; in Minas Geraes sind nur 10 festgestellt worden, weil *Metachirus* von dort noch nicht bekannt geworden ist. Von Panama und San Paulo kennt man je 8, von Rio Grande do Sul 7, von Uruguay und Paraguay je 6, von Costarica und den heißen Ländern Mexikos je 5, von Trinidad und Veracruz je 4, von Sinaloa in Mexiko, Argentinien und Chile je 2 und nur 1 von Nordamerika.

Aus diesen Tatsachen ergibt sich die Unwahrscheinlichkeit derjenigen Annahmen, welche die Entstehung der heutigen *Didelphis*-Arten entweder aus den in Argentinien oder den in Nordamerika aus früheren Erdzeiten nachgewiesenen Formen herleiten wollen. Die größte Mannigfaltigkeit der Formen findet sich im Amazonas-Gebiete, aus dem Reste von fossilen Arten noch nicht bekannt sind. Nach Süden und Norden nimmt die Zahl der nebeneinander vorkommenden Untergattungen wesentlich ab und ist heute sehr gering in den Gegenden, aus welchen die Mehrzahl der fossilen beschrieben worden ist.

Für die Entwicklungslehre bietet die Gattung *Didelphis* keine Bestätigung.

Die Palaeontologen werden eine nützliche Arbeit leisten, wenn sie die Reste der bisher beschriebenen fossilen *Didelphis*-Arten genau mit den bis jetzt bekannten Untergattungen heute lebender Beutelratten vergleichen. Dann wird es sich ergeben, daß vielleicht einzelne Arten zu denselben Untergattungen wie die lebenden gehören, wodurch nachgewiesen würde, daß diese früher

weiter verbreitet waren als jetzt; andere aber werden als Vertreter neuer Untergattungen, die Teilen von Nordamerika und Argentinien eigentümlich waren, festgestellt werden.

Es ist nicht unwahrscheinlich, daß im Süden und Norden noch je eine eigentümliche *Didelphis*-Welt vorhanden gewesen ist; denn außer dem Herde im Amazonas-Gebiet kennen wir ja schon aus Chile eine sonst nirgend vertretene Untergattung *Dromiciops*.

Die altweltlichen fossilen *Didelphis* haben mit den neuweltlichen wenig zu tun; sie sind als Gattung *Peratherium* wegen ihres abweichenden Gebisses abgesondert worden.

Alles in allem sind bis jetzt 164*) lebende *Didelphis*-Arten beschrieben worden, nämlich 29 *Didelphis* s. str., 7 *Metachirus*, 9 *Metachirops*, 2 *Peramys*, 15 *Micoureus*, 23 *Caluromys*, 24 *Marmosa*, 6 *Grymaeomys*, 11 *Marmosops*, 11 *Thylamys*, 2 *Dromiciops*, 1 *Glironia*, 18 *Monodelphis*, 1 *Monodelphiops* und 4 *Microdelphys*.

Viele Arten sind nur nach Beschreibungen ohne unmittelbare Vergleichung in die Untergattungen eingereiht worden; manche werden vielleicht nicht richtig angesprochen worden sein. Immerhin bietet die nachfolgende Zusammenstellung hoffentlich eine Anregung zu genauerer Untersuchung der bisher mangelhaft bekannten Arten und zur Festlegung der Abänderungsweite aller einzelnen Untergattungen.

Bei jeder Art ist der Fundort des Typus angegeben worden.

Übersicht der Untergattungen von *Didelphis*.

Schwanz fast so lang oder länger als der Kopf und Rumpf zusammen.
- Ohren sehr kurz, dicht behaart; Schwanz bis zur Spitze dicht behaart, Schwanzwurzel verdickt:
  - Kopf und Rumpf länger als 15 cm; 5. Zehe kürzer als die 3 mittleren; Eckzähne lang: ***Peramys.***
  - Kopf und Rumpf kürzer als 15 cm; 4. Zehe länger als die 5., die so lang wie die 4. ist; Eckzähne kurz: ***Dromiciops.***
- Ohren nackt:
  - Schwanz bis zur Wurzel dicht behaart:
    - Schwanz bis zur Spitze buschig: ***Glironia.***
    - Schwanz bis zur Spitze kurzhaarig; an der Wurzel verdickt: ***Thylamys.***
  - Schwanz nur an der Wurzel dicht behaart, sonst nackt oder sehr spärlich behaart:

*) Die Beschreibung einer von J. A. ALLEN im Bull. Am. Mus. New York (35) 83—87 neu benannten Art von *Metachirus* habe ich bisher nicht vergleichen können.

Längere Grannenhaare zwischen den weichen Haaren; Hinterfuß bei erwachsenen Tieren über 9 cm lang: ***Didelphis.***
Grannenhaare nicht länger als die übrigen Haare: Hinterfuß kürzer als 8 cm.
Über jedem Auge ein heller Fleck; 5. Hinterzehe viel kürzer als die unter sich ziemlich gleichlangen drei mittleren Zehen:
Haare mindestens an den Rumpfseiten wollig mit silbergrauen Spitzen; Schwanzwurzel 5 cm weit dicht behaart; Processus orbitalis des Frontale spitz vorspringend: ***Metachirops.***
Haare glatt ohne silbergraue Spitzen; Schwanzwurzel höchstens 3 cm weit dicht behaart; kein deutlicher Processus orbitalis des Frontale: ***Metachirus.***
Kein heller Fleck über dem Auge; 5. Zehe ungefähr ebenso lang wie die drei mittleren Zehen:
Schwanzwurzel mindestens 3 cm weit dicht und wollig behaart; Fell wollig:
Schwanz fast zur Hälfte wollig behaart; Hinterfuß über 30 mm lang: ***Micoureus.***
Schwanz nur 4 cm weit wollig behaart; Hinterfuß kürzer als 28 mm lang: ***Caluromys.***
Schwanzwurzel höchstens 2 cm lang dicht behaart; Fell glatt:
4. Zehe so lang wie die 3.; Hinterfuß mit 6 Ballen: ***Marmosops.***
4. Zehe länger als die 3.;
Hinterfuß mit 6 Ballen, 19—10 mm lang: ***Marmosa.***
Hinterfuß mit 5 Ballen, höchstens 16 mm lang: ***Grymaeomys.***
Schwanz höchstens zwei Drittel so lang wie Kopf und Rumpf zusammen.
Rücken gestreift: ***Microdelphys.***
Rücken nicht gestreift:
Hinterfuß länger als 14 mm: ***Monodelphis.***
Hinterfuß kürzer als 13 mm: ***Monodelphiops.***

Didelphis L.

virginiana Kerr Virginia.
illinensis Link. Illinois.
pigra Bangs Oak.—Lodge, Bravard Co. Florida.
pilosissima Link ohne Fundortsangabe.
texensis Allen. Brownsville. Texas.

californica BENN. Nordmexico, nahe Californien.
pruinosa WAGN. Mexico.
breviceps BENN. Sinaloa?
tabascensis ALLEN. Teapa, Tabasco. Mexico.
yucatanensis ALLEN. Chinchenitza. Yucatan.
cozumelae MERRIAM. Cozumel, Insel bei Yucatan.
richmondi ALLEN. Greytown. Nicaragua.
battyi THOS. Coiba, Insel bei Panama.
meridensis ALLEN. Merida. Venezuela.
insularis ALLEN. Caparo. Trinidad.
colombica ALLEN. Santa Marta. Columbia.
caucae ALLEN. Cali am Cauca. Südwest-Columbia.
andina ALLEN. Loja. Ecuador.
etensis ALLEN. Eten. Piura. Peru.
pernigra ALLEN. Inca Minen. Piura. Peru.
marsupialis L. Surinam. Typus.
cancrivora GM. Cayenne.
aurita WIED. Villa Vicoza, Perahype. Brasilien.
poecilotis WAGN. Cuyaba. Brasilien.
leucoprymnus MTSCH. Cabo Frio. Brasilien.
albiventris LUND. Lagoa Santa. Brasilien.
koseritzi IHERING. Norden von Rio Grande do Sul.
lechei IHERING. Rio Grande do Sul.
azarae TEMM. Asuncion. Paraguay.

Metachirops MTSCH.
pallidus ALLEN. Orizaba. Vera Cruz. Mexico.
fuscogriseus ALLEN. Greytown? Nicaragua.
grisescens ALLEN. Cauca. Columbia.
melanurus THOS. Paramba. Rio Mira. Ecuador.
opossum L. Paramaribo. Surinam.
canus OSGOOD. Moyobamba. Peru.
andersoni OSGOOD. Yurimaguas. Peru.
quica TEMM. Sapitiba bei Rio Janeiro. Brasilien. Typus.
frenata LCHT. Bahia. Brasilien.

Metachirus BURM.
dentaneus GOLDMAN. Gatun. Panama.
columbianus ALLEN. Denamo. Santa Marta. Columbia.
phaeurus THOS. St. Javier, Cachavi. Ecuador.
tschudii ALLEN. Guayabamba. Peru.
bolivianus ALLEN. Chulumani. Yungas. Bolivia.
myosurus TEMM. Brasilien ohne genaue Fundortsangabe. Typus.
nudicaudatus GEOFFR. Cayenne.

Peramys Less. (*Lutreolina* Thos.)

crassicaudata Desm. Assuncion. Paraguay. Typus.
turneri Gthr. Demerara. Surinam.

Micoureus Less.

aztecus Thos. S. Juan de la Punta. Vera Cruz.
fervidus Thos. Guatemala.
centralis Hollister. Talamanca. Costarica.
pallidus Thos. Bogava, Chiriqui. Panama.
derbianus Waterh. Ohne genaue Fundortsangabe.
nauticus Thos. Gobernador, Insel westlich von Panama.
pictus Thos. Rio Apia, Cauca. Columbia.
pyrrhus Thos. Rio Oscuro. Cali. Cauca. Columbia.
cicur Bangs. Pueblo Viejo. Columbia.
jivaro Thos. Sarajacu. Pastasa. Ecuador.
senex Thos. Mindo. Quito. Ecuador.
guayanus Thos. Guayas, Balzar Berge. Ecuador.
ornatus Tschudi. Quellgebiet des Ucayali. Peru.
ochropus Natt. Barra do Rio Negro. Brasilien.
laniger Desm. Caazapa, Asuncion. Paraguay. Typus.

Caluromys Allen

sinaloae Allen. Sinaloa. Mexico.
insularis Merriam. Maria Madre Insel bei Mexico.
cayopollin Schreb. Südmexico.
oaxacae Merriam. Oaxaca. Mexico.
canescens Allen. Tehuantepec. Mexico.
gaumeri Osgood. Yaxcaba. Chichenitza. Yucatan.
nicaraguae Thos. Bluefields. Nicaragua.
alstoni Allen. Tres Rios. Costarica.
trinitatis Thos. Princestown. Trinidad.
leucura Thos. Maripa. Orinoco. Venezuela.
venezuelae Thos. Ypure. Cumana. Venezuela.
regina Thos. West Cundinamarca. Bogota. Columbia.
simonsi Thos. Puna-Insel. Puna. Ecuador.
germana Thos. Sarayacu. Ecuador.
waterhousei Tomes. Gualaquiza. Azuay. Ecuador.
musicola Osgood. Moyobamba. Peru.
rapposa Thos. Vilcanota. Cuzco. Peru.
demerarae Thos. Comackka. Demerara. Guiana.
philander L. Surinam. Typus.
dichura Wagn. Ypanema. San Paulo. Brasilien.
cinerea Desm. Ostbrasilien.

constantiae Thos. Chapada. Matto Grosso. Brasilien.
affinis Natt. Cuyaba. Matto Grosso. Brasilien.

Marmosa Gray.

mexicana Merriam. Iuquila. Oaxaca. Mexico.
mayensis Osgood. Yzamal. Yucatan.
zeledoni Goldman. Navarro. Costarica.
ruatanica Goldman. Ruatan Inseln bei Honduras.
fulviventer Bangs. San Miguel, Insel bei Panama.
isthmica Goldman. Rio Indio. Gatun. Panama.
chapmanni Allen = *nesaea* Thos. Caura. Trinidad.
grenadae Thos. Grenada.
tobagi Thos. Tobago.
robinsoni Bangs. Margarita-Insel. Venezuela.
casta Thos. San Esteban. Carabobo. Venezuela.
phaea Thos. San Pablo. Columbia.
pallidiventris Osgood. El Guayabal. Cucuta. Columbia.
mitis Bangs. Pueblo Viejo. Columbia.
polita Cabrera. Mündung des Coca in den Napo. Ecuador.
impavida Tschudi. Quellgebiete des Ucayali. Peru.
neglecta Osgood. Yurimaguas. Peru.
lepida Thos. Santa Cruz. Huallagas. Peru.
quichua Thos. Ocabamba. Cuzco. Peru.
musculus Cab. Arrai. Pomeroon. Guiana.
murina L. Surinam. Typus.
madeirensis Cabr. (*macrotarsus* Natt.) Unterer Rio Madeira. Brasilien.
parata Thos. Igarape—Assu. Para. Brasilien.
microtarsus Natt. Ypanema. San Paulo. Brasilien.

Grymaeomys Burmeister.

marica Thos. Rio Abbaregas. Merida. Venezuela.
dryas Thos. Culata. Merida. Venezuela.
beatrix Thos. Ipu. Ceara. Brasilien.
emiliae Thos. Para. Brasilien.
agilis Burm. Lagoa Santa. Brasilien.
pusilla Desm. Asuncion. Paraguay. Typus.

Marmosops Mtsch.

invicta Goldman. Cana. Ost-Panama.
fuscata Thos. Rio Abbaregas. Merida. Venezuela.
klagesi Allen. El Llagual. Venezuela.
caucae Thos. Rio Cauqueta. Cali. Columbia.
sobrina Thos. Mindo. Quito. Ecuador.

noctivaga Tschudi. Quellgebiet des Ucayali. Peru.
madescens Osgood. Tambo Ventija. Molinopampa. Peru.
dorothea Thos. Rio Solocami. Bolivia.
chloe Thos. Georgetown. Demerara. Guiana.
incana Lund. Lagoa Santa. Brasilien. Typus.
scapulata Burm. Porto Alegre. Minas Geraes. Brasilien.

Thylamys Gray.
carri Allen, Chapman. Trinidad.
keaysii Allen. Juliaca. Peru.
venusta Thos. Surco. Lima. Peru.
pallidior Thos. Challapata. Bolivia.
purui Miller. Hyntanaham. Purus. Brasilien.
velutina Wagn. San Paulo. Brasilien.
grisea Desm. (*marmota* Oken). Asuncion. Paraguay.
citella Thos. Goya. Corrientes. Argentinien.
cinderella Thos. Tucuman. Argentinien.
australis Philippi. Llanquihua. Valdivia. Chile.
elegans Waterh. Valparaiso. Chile. Typus.

Dromiciops Thos.
gliroides Thos. Huite, Chiloe Insel. Chile. Typus.
soricina Phillippi. Valdivia. Chile.

Glironia Thos.
venusta Thos. Pozuzu. Peru. Typus.

Monodelphis Burnett.
melanops Goldman. Cana. Ost—Panama.
dorsalis Allen. Ciudad Bolivar. Venezuela.
orinoci Thos. Caicara. Orinoco. Venezuela.
palliolatus Osgood. San Juan de Colon. Tachira. Venezuela.
adustus Thos. Cundinamarca. Columbia.
peruvianus Osgood. Moyobamba. Peru.
brevicaudatus Erxl. = *brachyurus* Schreb. Surinam. Typus.
touan Bechst. = *tricolor* Geoffr. Cayenne.
glirina Wagn. Cachoeira de Pau. Rio Marmori. Brasilien.
emiliae Thors. Boim. Rio Tapajoz. Brasilien.
concolor Gerv. Goyaz. Brasilien.
rubidus Thos. Bahia. Brasilien.
henseli Thos. Taquara. Rio Grande do Sul. Brasilien.
lundi Mtsch. nov. nom. für *D. tricolor* Lund, Danske Vid. Sels. naturv. Abh. IX 1842, 135, VIII, 1841, 236. Lagoa Santa. Brasilien.
scalops Thos. Brasilien, ohne genaue Fundortsangabe.

domestica NATT. Cuyaba. Brasilien.
dimidiata WAGN. Maldonado. Uruguay.
wagneri MTSCH. nov. nom. für *D. brachyura* WAGN. (AZARA's Micouré à queue courte). Die Säugthiere. Leipzig. 1855, 252. Paraguay.

Monodelphiops MTSCH.

sorex HENSEL. Rio Grande do Sul. Typus.

Microdelphys BURMEISTER.

americana MÜLL. = tristriata Ill. Brasilien. Typus.
alboguttatus BURM. Brasilien (Aus dem Museum in Rio Janeiro).
unistriata WAGN. Ytarare. Brasilien.
iheringi THOS. Taquara. Rio Grande do Sul. Brasilien.

Erklärung der Tafeln.

1. *Grymaeomys scapulatus* BURM. Nr. 2330. Schädel Nr. 26000. Minas Geraes, v. OLFERS coll.
2. *Didelphys impavida* TSCHUDI. Nr. 3375. Schädel Nr. 24771. Peru. TSCHUDI coll.
3. *Didelphys dichura* NATT. Nr. 2329. Schädel Nr. 25306. Bahia. KÜHNE coll.
4. *Didelphys musculus* CAB. Nr. 2331. Schädel Nr. 24797. Arrai. Pomeroon, Guiana. SCHOMBURGK coll.
5. *Marmosa dryas* THOS. Nr. 24804. Schädel Nr. 24805. Montes de la Sierra. Merida. Venezuela. BRICENO coll.

Capreolus zedlitzi spec. nov. und andere europäische Arten des Rehes.

Von PAUL MATSCHIE.

Mit 19 Abbildungen.

Bis zum Jahre 1907 sind nur zwei Arten heute lebender Rehe aus Europa unterschieden worden: *Cervus capreolus* L. und *C. pygargus* PALL.

LINNÉ beschreibt in Systema Naturae I ed. X. 1758, 68 das Reh folgendermaßen:

> *Cervus Capreolus.* C. cornibus ramosis teretibus erectis: summitate bifida.
> Faun. suec. 41. Syst. nat 13. n. 6.
> *Capra, Capreolus, Dorcas.* Gesn. quadr. 64. Jonst. quadr. 33 t. 33.
> *Caprea plinii, Capreolus.* Aldr. bisulc. 738. Raj. quadr. 89.
> Habitat in Europa, Asia.

In der Fauna Suecica. 1746. 14—15 findet sich dieselbe Beschreibung ohne die Worte: „summitate bifida“, die Hinweise sind in anderer Reihenfolge gegeben, und außer ihnen ist noch „Charl. onom. 9. Dorcas“ und bei JONSTON *Capreolus marinus.* t. 33 *Capriolus*

erwähnt worden. Ferner finden sich die Angaben: Suecis Rådiur. Habitat in sylvis rarior hodie, quam olim. Man muß also *Cervus capreolus* auf ein Reh aus Schweden beziehen.

Möglicherweise sind aber die schwedischen Rehe nicht in allen Teilen ihres Verbreitungsgebietes gleichartig; vielleicht wird es sich einmal herausstellen, daß die Rehe von Blekinga und Laland in manchen Merkmalen von denen von Skåne sich unterscheiden.

Wer die Abbildungen in Das Weidwerk in Wort und Bild, X, 1901, 153, Fig. 35, l. c. XII, 1903, 167, Fig. 39 und l. c. XV, 1906, 225, Fig. 30 miteinander vergleicht, wird erkennen, daß die Rehkrone von Bjersjöladugard in Malmöhus, Skåne gegenüber den bei Skeen in Laland erlegten durch die stark nach innen gebogenen Vordersprossen und die weit voneinander stehenden Rosenstöcke abweicht.

Deshalb ist es heute schon zweckmäßig, den Linné'schen Namen auf eine bestimmte Form zu beschränken. *Cervus capreolus* L. in engerem Sinne soll das Reh von Südwest-Skåne heißen, dessen Kennzeichen übereinstimmen mit denjenigen des Schädels Nr. 26119 im Berliner Zoologischen Museum, bei Snogeholm in der Nähe von Söfdeborg in Malmöhus, Skåne von Herrn Max Prager gesammelt und als Geschenk dargeboten.

Dieser Schädel gehört einem Bocke an, der im 15. Monat stand; der letzte Backenzahn ist an den Seiten noch fast bis zur Krone weiß. Das Geweih hat 6 Enden, von denen die Vorder- und Hintersprossen nur sehr kurz sind, aber doch alle wesentlichen Merkmale zeigen.

Weiter unten werden die Kennzeichen dieser Art beschrieben werden.

Die zweite Form des Rehes hat Pallas in seiner Reise durch die verschiedenen Provinzen des Russischen Reiches. 1771, 97 und 453 beschrieben. Er nannte sie *Cervus pygargus*; sie stammt von Bakaika am Sok, einem Nebenflusse der Wolga, hart nördlich von Samara. Auf der Seite 198 wird dieses Reh für die Gegend zwischen Alexjejewsk und Borsk an der Samara erwähnt. In den Veröffentlichungen des Instituts für Jagdkunde, Neudamm, II. 1913, Heft 4, 150, Fig. 61, ist die an zweiter Stelle von oben abgebildete, von Herrn Fritz Bley in der Nähe von Krasnobor gesammelte Rehkrone der von Pallas mitgeteilten, in Schrebers Säugethiere, Tafel CCLIII, abgebildeten sehr ähnlich. In St. Hubertus. 30. Jahrgang, Nr. 35 vom 30. August 1912, 546, Fig. 5, ist sie noch einmal dargestellt worden.

Cervus pygargus ist also eine im östlichen Rußland lebende Art. Aus Sibirien und dem mittleren Asien hat man bis jetzt

noch keine Rehkrone mit den für *pygargus* bezeichnenden Merkmalen finden können.

In der später folgenden Zusammenstellung werden diese Merkmale angegeben werden.

Im Jahre 1907 habe ich in Das Weidwerk in Wort und Bild, XVI, 224, Fig. 49—50 von Bana auf der rumänischen Seite der transsylvanischen Alpen eine neue Form unter dem Namen *Capreolus capreolus transsylvanicus* beschrieben und abgebildet.

Auf die Bezeichnung mit drei Namen kann deswegen verzichtet werden, weil die Untergattung *Capreolus* in jedem Teile ihres Verbreitungsgebietes nur durch je eine Art vertreten ist und nirgendwo, außer an den Grenzen der Verbreitungsbezirke zweier Formen oder in den nach der Eiszeit neu besiedelten Gegenden, in die zwei Arten von verschiedenen Seiten her eingedrungen sind, zwei Formen nebeneinander leben. Überdies besitzen alle bisher beschriebenen scharf ausgeprägte Unterschiede und gehen nicht durch Übergänge ineinander über.

GERRIT MILLER hat in seinem Catalogue of the Mammals of Western Europe, London, 1912, 972, vier Rehe aus dem Padola-Tale in Cadore, Nordost-Italien zu *transsylvanicus* gestellt. Vermutlich ist diese Annahme unrichtig; denn es ist wenig wahrscheinlich, daß Rehe aus dem südlichen Teile der Alpenkette dieselben Kennzeichen wie nördlich von der Donau haben.

MILLER behandelt außer *capreolus* und *transsylvanicus* noch zwei Formen: *C. capreolus thotti* LÖNNBERG (Ann. Mag. Nat. Hist. (8) VI, 1910, 297) von Morayshire in Schottland und *C. capreolus canus* MILLER (l. c. (8) VI, 1910, 460) aus der Nähe von Burgos in Spanien.

Drei andere, die vor dem Jahre 1912 beschrieben worden sind, erwähnt er nicht: *Capreolus capreolus balticus* MATSCHIE, Das Weidwerk in Wort und Bild XIX, 1910, 263, l. c. XVII, 1908, 196 Fig. 18; 207 Fig. 33, später beschränkt auf Fig. 42—43 in Deutsche Jäger-Zeitung, Band 58, 802 von Wichertshof in Ostpreußen; *Capreolus capreolus albicus* MATSCHIE, l. c. 263, l. c. XVII, 1908, 191, Fig. 12 und 207, Fig. 36 aus Jesziorki in Posen und *Capreolus capreolus rhenanus* MATSCHIE, l. c. 263, l. c. XVII, 1908, 204, Fig. 28 und 207, Fig. 34*) von Aufach im Oberelsaß.

Später sind noch folgende Formen beschrieben worden: *Capreolus capreolus warthae* MATSCHIE, Deutsche Jäger-Zeitung, Band 58,

*) Hier sind die Unterschriften der Fig. 34 und 35 miteinander vertauscht. Was als *rhenanus* in Veröffentlichungen des Instituts für Jagdkunde Band II, 1913, 138, Fig. 38 und 39 und 141 angesprochen worden ist, gehört nicht hierher, sondern zu einer neuen noch zu beschreibenden Art.

1912, 801, Fig. 60 und 61 von Dombrowa, unweit der oberschlesischen Grenze in Polen; *Cervus (Capreolus) capreolus cistaunicus* Matschie, Veröffentlichungen des Instituts für Jagdkunde, Neudamm, Band II, 1913, 139 Fig. 40 und 41 von Dünnwald in der Rheinprovinz und *Cervus (Capreolus) capreolus transvosagicus* Matschie, l. c. 139, Fig. 42 und 43 von Staufen in den Vogesen.

Ehe auf die Unterschiede dieser Formen, die hier mit je zwei Namen bezeichnet werden mögen, eingegangen wird, sollen der Kürze halber einige besondere Bezeichnungen eingeführt werden.

Der zwischen dem Rosenstock und der Vordersprosse gelegene Teil der Stange möge „Stamm“ heißen und der zwischen der Vorder- und Hintersprosse gelegene „Mittelstange“.

Um die Richtung des Stammes, der Mittelstange und der Spitze in ihrem Verhältnis zur Augenhöhle oder zu einer durch die untere Fläche der Rose gedachten Ebene festzulegen, legen wir durch diese Teile die Seelenachsen und beobachten die Punkte, wo diese die Ebene oder die Augenhöhle treffen. Dabei soll „Stamm schneidet Auge“ kurz bedeuten, daß die durch den zwischen dem Rosenstock und der Vordersprosse befindlichen Teil der Stange gelegte Seelenachse in ihrer Verlängerung nach unten ungefähr die Mitte der Augenhöhle durchschneiden würde.

In ähnlicher Weise würden die Ausdrücke „Mittelstange schneidet Hinterrand der Rose“, „Spitze weit hinter Rose“ usw. zu erklären sein. Bei der seitlichen Betrachtung wird die Stange so gehalten, daß die Wurzel der Vorder- und Hintersprosse ungefähr in einer senkrechten Ebene liegen.

Die bisher aus Europa beschriebenen Arten von *Capreolus* unterscheiden sich in der Geweihbildung folgendermaßen:

Capreolus capreolus L. Snogeholm bei Söfdeborg, Skåne, Schweden.

Vordersprosse stark gekrümmt, von der Wurzel an einwärts gerichtet; Hintersprosse stark nach innen; Spitze stark einwärts gebogen; Stamm schneidet Auge; Mittelstange weit vor der Rose; Spitze hinter der Rose. Winkel zwischen dem Stamm und der Mittelstange: 144°.

Capreolus pygargus Pall. Bakaika am Sok, Gouv. Samara, Rußland.

Vordersprosse stark gekrümmt, von der Wurzel an einwärts gerichtet; Hintersprosse nach hinten, wenig einwärts gerichtet; Spitze nur etwas einwärts gebogen; Stamm durch den Hinterrand des Auges; Mittelstange dicht an der Rose; Spitze dicht vor der Rose. Stangenwinkel: 156°.

Capreolus transsylvanicus MTSCH. Bana. Transsylvanische Alpen. Rumänien.

Fig. 1. Seitenansicht.

[Aus „Das Weidwerk in Wort und Bild“ 16. Bd. 1907 Nr. 12 Seite 224 Fig. 49 und 50 mit Genehmigung der Verlagsbuchhandlung von J. NEUMANN in Neudamm entnommen.]

Fig. 2. Vorderansicht.

Von Herrn FREIHERR VON HAMMERSTEIN-GESMOLD in der Wildbahn Seiner Königlichen Hoheit des Prinzthronfolgers FERDINAND VON RUMÄNIEN, PRINZEN VON HOHENZOLLERN bei Bana in den Transsylvanischen Alpen am 23. Oktober 1906 erbeutet.

Vordersprosse stark gekrümmt, aber nach oben gerichtet, Hintersprosse nach hinten und etwas nach außen gewendet; Spitze gerade; Stamm schneidet Auge; Mittelstange weit vor der Rose; Spitze schneidet Hinterrand der Rose. Stangenwinkel: 144°.

Capreolus balticus Mtsch.

Fig. 3. Seitenansicht. Fig. 4. Vorderansicht.

[Aus „Deutsche Jäger-Zeitung“ 58. Bd. 1912 Nr. 49 Seite 773 mit Genehmigung der Verlagsbuchhandlung von J. Neumann in Neudamm entnommen.]

Von Herrn Oberförster Pflanz in der Königlichen Oberförsterei Wichertshof in Ostpreußen am 1. Juni 1911 erbeutet. Größte Stangenlänge geradlinig gemessen: 27,7 cm.

Capreolus balticus Mtsch., in Deutsche Jäger-Zeitung, Band 58, 802, Fig. 42—43, beschränkt auf eine Rehkrone aus der Oberförsterei Wichertshof zwischen Allenstein und Heilsberg in Ostpreußen*).

Vordersprosse stark gekrümmt, aber nach oben und vorn gebogen; Hintersprosse ziemlich stark einwärts gewendet; Spitze fast gerade; Stamm schneidet den Hinterrand des Auges; Mittelstange weit vor der Rose; Spitze schneidet die Rose nahe der Mitte. Stangenwinkel: 144°.

*) Die in Fig. 33, Seite 207, Weidwerk XVII, 1908 wiedergegebene Abbildung stellt eine Rehkrone derselben Art dar. Die in Deutsche Jäger-Zeitung Band 58, 1912, 802 geäußerte abweichende Ansicht ist falsch und durch Fehler der Photographie verursacht.

Capreolus albicus MTSCH. Jesziorki bei Lissa in Posen.

Fig. 5. Seitenansicht. Fig. 6. Vorderansicht.

[Aus „Das Weidwerk in Wort und Bild" 17. Bd. 1908 Nr. 12 Seite 191 Fig. 12 und Seite 207 Fig. 36 mit Genehmigung der Verlagsbuchhandlung von J. NEUMANN in Neudamm entnommen.]

Von Herrn Oberleutnant VON TROTHA in der Wildbahn des Herrn Rittergutsbesitzers HASCHE bei Jesziorki in der Nähe von Lissa in Posen am 16. Mai 1907 erlegt.

Vordersprosse gerade, nach oben und vorn gerichtet; Hintersprosse nach hinten; Spitze gerade; Stamm schneidet den Hinterrand des Auges; Mittelstange dicht am Vorderrande der Rose; Spitze weit hinter der Rose. Stangenwinkel: 156°.

Capreolus warthae Mtsch. Dombrowa östlich von Beuthen. Polen.

Fig. 7. Seitenansicht. Fig. 8. Vorderansicht.

[Aus „Deutsche Jäger-Zeitung" 58. Bd. 1912 Nr. 51 Seite 801 mit Genehmigung der Verlagsbuchhandlung von J. Neumann in Neudamm entnommen.]
Von Herrn Carl von Scheibler in seiner Wildbahn bei Dombrowa östlich von Beuthen in Polen am 10. August 1911 erbeutet.

Vordersprosse gerade, nach oben und vorn gerichtet; Hintersprosse nach hinten, wenig einwärts gewendet; Spitze nach innen gebogen; Stamm schneidet das Auge; Mittelstange weit vor der Rose; Spitze schneidet die Rose nahe dem Hinterrande. Stangenwinkel: 144°.

Capreolus cistaunicus MTSCH. Dünnwald nördlich von Cöln, Rheinland.

Fig. 9. Seitenansicht. Fig. 10. Vorderansicht.

[Aus „Veröffentlichungen des Instituts für Jagdkunde, Neudamm", 2. Bd. 1913 Heft 4 Seite 139 Fig. 40 und 41 mit Genehmigung der Verlagsbuchhandlung von J. NEUMANN in Neudamm entnommen.]

Von Herrn FREIHERR VON DIERGARDT in seiner Wildbahn bei Dünnwald nördlich von Cöln a. Rh. am 17. Mai 1912 erbeutet.

Vordersprosse nur schwach gebogen, nach oben und vorn gerichtet; Hintersprosse nach hinten, sehr wenig einwärts gewendet; Spitze gerade; Stamm schneidet das Auge; Mittelstange dicht vor der Rose; Spitze schneidet gerade noch den Hinterrand der Rose. Stangenwinkel: 156°.

Capreolus transvosagicus MTSCH. Staufen, Vogesen, Elsaß.

Fig. 11. Seitenansicht. Fig. 12. Vorderansicht.

[Aus „Veröffentlichungen des Instituts für Jagdkunde, Neudamm", 2. Bd. 1913 Heft 4 Seite 139 Fig. 42 und 43 mit Genehmigung der Verlagsbuchhandlung von J. NEUMANN in Neudamm entnommen.]

Von Herrn Major NEUMANN in der Wildbahn der Jagdvereinigung des Dragoner-Regiments Nr. 14 und des Jäger-Bataillons Nr. 14 bei Staufen in den Vogesen am 29. Juni 1912 erbeutet.

Vordersprosse gerade, nur mit der Spitze schwach einwärts gebogen; Hintersprosse stark einwärts gerichtet; Spitze stark einwärts gekrümmt; Stamm schneidet das Auge; Mittelstange dicht vor der Rose; Spitze schneidet die Rose. Stangenwinkel: 156°.

Capreolus rhenanus MTSCH. Rufach, Oberelsaß.

Fig. 13. Seitenansicht. Fig. 14. Vorderansicht.

[Aus „Das Weidwerk in Wort und Bild" 17. Bd. 1908 Nr. 12 Seite 204 Fig. 28 und Seite 207 Fig. 34 mit Genehmigung der Verlagsbuchhandlung von J. NEUMANN in Neudamm entnommen.]

Von Herrn ARMAND SCHILLING in seiner Wildbahn bei Rufach in den Hochvogesen am 25. Juli 1907 erbeutet. Größte Stangenhöhe: 25,2 cm; weiteste Auslage: 9,2 cm; Breite der Rosen: 4,3 cm + 4,2 cm; äußerer Abstand der Rosenstöcke: 5,8 cm.

Vordersprosse gekrümmt, nach vorn und oben gerichtet; Hintersprosse nicht einwärts gewendet; Spitze gerade; Stamm schneidet das Auge; Mittelstange weit vor der Rose; Spitze schneidet den Hinterrand der Rose nicht. Stangenwinkel: 144°.

Capreolus canus Miller. Quintanar de la Sierra. Burgos. Spanien.
[Geweih nicht beschrieben oder abgebildet.]

Capreolus thotti Lönnb. Arndilly, Craig Ellachie, Morayshire, Schottland.
[Geweih nicht beschrieben oder abgebildet.]

Über Unterschiede in der Färbung und Zeichnung ist folgendes bekannt:

Capreolus capreolus L.

Winterkleid: Decke aschgrau mit gelbbraunen oder gelbgrauen Haarspitzen. Über die Nase und Oberlippe durch den Mundwinkel bis zur Unterlippe ein schwarzer Strich. Unterkiefer sonst weiß. Ohrrand schwärzlich. Kehle weißgrau. Bauch schmutzig weißgelb. Läufe braungelb. Steiß mit scharf abgesetztem weißen Fleck. [Nach Nilsson. Skandinavisk Fauna. 1847, 520.]

Sommerkleid: Rotbräunlich, nach unten zu, an den unteren Teilen der Läufe, an den Kopfseiten, über und hinter den Augen gelbbräunlich. [Nach Lilljeborg. Sveriges och Norges Ryggradsdjur. I. 1874, 806.]

Capreolus pygargus Pall.

Winterkleid: Grau mit braunen Haarspitzen. Seiten und Beine gelblicher. Läufe gelblichrot. Bauch weiß. Brust graulichweiß. Steiß mit großem weißen Fleck, der auf den Rücken übergreift. Kopf oben graulich, dunkelbraun überlaufen, an den Seiten gelblich, mit einem halbmondförmigen rotgelben Fleck über den Augen. Umfang der Nase und die Seiten der Unterlippe schwärzlich. Die Spitze des Kinns weiß.

Sommerkleid: Rötlichbraun, am Kopf und Hals blaßer. Unterseite und Innenseite der Beine weiß. Gegend um die Nase und den Mund dunkelbraun, Spitzen der Lippen weiß. [Nach Schrebers Säugethiere V, 1836, 1120—1121.]

Capreolus transsylvanicus Mtsch.

Winterkleid: Auf der Oberlippe ein sehr kleiner weißer Fleck. Unterlippe nur am vorderen Teil hell, nur der vorderste Teil des Kinns hell. Neben dem Auge keine helle Zeichnung. Eine breite weiße Binde über die Kehle bis zum Kinnwinkel. Eine noch breitere rundliche Binde auf dem Vorderhalse. (Der Typus war ein Kopf mit dem Geweih.)

Über die Färbung der Arten, die aus Polen und Deutschland beschrieben worden sind, liegen bis jetzt keine genauen Angaben vor.

Capreolus canus Miller.

Der helle Kehlfleck ist im Winterkleide nur angedeutet. Das graue Winterkleid hat keinen entschieden gelblichen Ton.

Capreolus thotti Lönnb.

Dunkler als andere Arten. Gesicht dunkler als der Rumpf.

Herr Rittmeister O. Graf Zedlitz-Trützschler hat dem Berliner Zoologischen Museum 13 Felle und Schädel von Rehen aus dem westlichen Rußland zum Geschenk gemacht und 4 weitere Schädel zur Untersuchung anvertraut. Sie sind östlich und südöstlich von Slonim im nördlichen Teile des Gouvernements Grodno im Gebiete der mittleren Schtschara, eines Nebenflusses des Njemen, erlegt worden, und zwar 3—15 km von Slonim entfernt.

Außerdem liegen zur Vergleichung vor 3 Felle von Rehen, die Herr Korpshygieniker Dr. Bürgers bei Hutka Michailowka, 14 km östlich von Slonim erbeutet und dem Museum geschenkt hat.

Ferner haben wesentlichen Nutzen für die Bestimmung der Art 5 Umrisse von Rehstangen geleistet, die Herr Graf Zedlitz-Trützschler gütigst zur Verfügung gestellt hat.

6 Schädel tragen Geweihe, 5 haben abgeworfen, 6 gehören Ricken an.

Das an der mittleren Schtschara lebende Reh zeichnet sich durch seine beträchtliche Größe aus. Die erwachsenen Böcke sind von den Nasenlöchern bis zur Schwanzwurzel gemessen 118—126 cm lang, ihr Hinterfuß hat eine Länge von 36—37 cm einschließlich des Hufes, das Ohr ist von der Incisura zur Spitze 9,5—10 cm lang.

Die erwachsenen Ricken haben eine Länge von 107—113 cm, ihr Hinterfuß von 35—38 cm, ihr Ohr von 9,5—10,5 cm.

Die größte Schädellänge beträgt bei beiden Geschlechtern 19,6—20,9 cm, die größte Schädelbreite an der Orbita 8,5—9,1 cm. Die Schädel unter 20 cm Länge gehören Kümmerlingen an. Die Alveolarlänge der oberen Molarenreihe beträgt 53,5—61,9 mm, die größte Breite des letzten oberen Molaren ist 11,3—13,9 mm, seine Höhe über dem Alveolenrande 8,2—10,8 mm.

Die größte lichte Weite der Choanen beträgt 15,5—20 mm. Der Unterkiefer ist an dem aufsteigenden Aste 85—99 mm hoch, am hinteren Ende des ersten Praemolaren 15,6—20,7 mm, bei zweijährigen Stücken über 16 mm.

Die Gesichtslänge vom Gnathion zur Orbita beträgt 100,5 bis 106,3 mm.

Das Geweih zeigt folgende Eigentümlichkeiten:

Capreolus zedlitzi MTSCH.

Fig. 15. Seitenansicht. Fig. 16. Vorderansicht.

Von Herrn Rittmeister O. GRAF ZEDLITZ-TRÜTZSCHLER bei Slonim in Westrußland am 26. Mai 1916 erlegt.

Vordersprosse gerade, nach oben und wenig einwärts gerichtet; Hintersprosse nach hinten; Spitze gerade; Stamm schneidet den Hinterrand des Auges; Mittelstange weit vor der Rose; Spitze schneidet die Rose nicht; Stangenwinkel 144°.

Die Vordersprosse ist gerade, nach oben und einwärts gerichtet und zeigt sich, von vorn gesehen, auf der inneren Seite der Stange. Die Hintersprosse ist nach hinten gewendet und nur sehr wenig gebogen. Die Spitze ist gerade. Der Stamm schneidet den Hinter-

rand der Augenhöhle. Die Mittelstange verläuft in der Verlängerung weit vor der Rose. Die Spitzenachse trifft in der Verlängerung die Rose nicht und verläuft weit davon.

Capreolus zedlitzi MTSCH.
Fig. 17. Seitenansicht. Fig. 18. Vorderansicht.

Bei zwei Geweihen ist je eine Stange an der Spitze schwach einwärts gebogen*).

*) Diese Einwärtsbiegung der Stangenspitze, die das in Fig. 18 abgebildete Geweih zeigt, ist durch eine Verletzung des Bastkolbens während der Entwicklung hervorgerufen. Man sieht auf dem Bilde an der Innenseite der rechten Stange dicht über der Rose eine hervortretende Wulst, welche die Überwallung der damals entstandenen Wunde darstellt. In dem anderen Falle sieht man auf der Gabelwurzel über der Hintersprosse ein ziemlich tiefes Loch, also die Wirkung einer äußeren Beeinflussung der Spitzenrichtung.

Diese Geweihe sind in der Spitzenbiegung nur mit *albicus* zu vergleichen, unterscheiden sich aber durch den Stangenwinkel von 144°, der sich dadurch ausdrückt, daß die Verlängerung der Spitzenachse nach unten weit hinter der Rose verläuft, und ferner dadurch, daß die Vordersprossen einwärts von der Stange gebogen sind.

Unter den Arten mit dem Stangenwinkel von 144° hat nur *capreolus* die aus der Richtung der Mittelstange stark herausgebogene Spitze, unterscheidet sich aber durch die stark nach innen gekrümmte Vordersprosse und Spitze und dadurch, daß die Stammachse in der Richtung des Querdurchmessers des Auges verläuft.

In Fig. 17 und 18 ist noch ein Schädel dieser Art dargestellt. Als Typus gilt Nr. 21296/21297.

Das Sommerkleid ist auf dem Rücken und den Rumpfseiten föhrenholzbraun, der Tafel 310, 2—3 des Répertoire de Couleurs von R. Oberthür und H. Dauthenay entsprechend. Die Unterseite ist maisgelb (Taf. 36, 1—3), aber mit einem Schein von sehr hellem Föhrenholzbraun. Die Farbe entspricht ungefähr dem „Warm Buff" in Ridgways Color Standards, Taf. XV, d. 17'.

Das Sommerkleid tragen 2 Felle, das eines dreijährigen Bockes, Nr. 24777, dessen Schädel im Besitze des Herrn Graf Zedlitz sich befindet, und dasjenige eines einjährigen Bockes Nr. 24324, das zum Schädel 24325 gehört.

Der junge Bock hat den Rand der Oberlippe weiß, und zwar so, daß die weiße Färbung neben der nackten Muffel 8 mm breit ist und nach hinten immer schmäler wird; sie reicht etwas über die halbe Länge der Oberlippe. Ein ganz schmaler schwarzbrauner Strich beginnt am Mundwinkel, begrenzt 2 cm lang den Rand der der Oberlippe und verbreitert sich dann gegen die Muffel mehr und mehr, bis er an dieser eine Breite von 2 cm erreicht; diese Färbung greift von einer zur anderen Seite über den Nasenrücken als 1 cm breite Binde über. Der Nasenrücken ist hinter dieser Binde zunächst lebhaft hellgrau, nach hinten mehr und mehr mit dunkelbraun gemischt, und kurz vor der Höhe des vorderen Augenwinkels leicht gelblich getönt. Die Stirn ist schwarzbraun, mit einzelnen hellgrauen Strichelchen, die durch die 1 mm langen hellen Spitzen der Haare hervorgerufen werden. Über den Augen ist eine breite, hell föhrenholzbraune Binde, die auf dem oberen Augenlid sehr blaß wird. Das untere Augenlid ist grau. Diese Färbung geht allmählich in diejenige der Wangen über zu einem sehr hellen Maisgelb (Taf. 36, 1). Die Unterlippe ist rein weiß, mit einem kleinen schwärzlichen Flecke am Mundwinkel und einer sehr blaß mais-

gelben, 6 mm breiten, mittleren Längsbinde, die hinter dem Mundwinkel sich gabelt und in die Färbung der Wangen übergeht. Hinter ihr ist auf der Mitte des Kinnes ein weißer, sehr schwach gelb getönter Fleck, der aber nicht auf den Rand des Kinnes oder die Halsseiten übergreift.

Zwischen den Ohren hat der Hals dieselbe Färbung wie die Wangen, nach der Kehle zu, die keinen weißen Fleck zeigt, wird die blaßgelbe Färbung mehr und mehr mit Föhrenholzbraun durchmischt und schließlich auf der Brust hellföhrenholzbraun (Taf. 310, 1).

Die Außenseite der Ohren ist graubraun; die Haare sind schwarzbraun mit schmutzig maisgelben Haarspitzen. An beiden Rändern ist auf der Innenseite bis 5 cm, auf der Außenseite bis 4 cm von der Spitze eine nicht scharf begrenzte schwarzbraune Umsäumung zu erkennen. Die Innenseite der Ohren ist schneeweiß.

Der Scheitel hat dieselbe Färbung wie die Außenseite der Ohren, ist nur etwas dunkler und stellenweise mit lebhafterem Gelb. Dieses Föhrenholzbraun überwiegt nach dem Hinterkopfe zu und bedeckt, immer dunkler werdend, den Halsrücken und den ganzen Rücken. Dieser ist dunkler als Taf. 310, 4, weil alle Haare 1 mm lange schwarzbraune Spitzen haben. Ein rötlicher Schein fehlt.

Nach den Körperseiten zu wird die Färbung immer heller bis Tafel 310, 2 und nahe der Unterseite des Rumpfes ganz hell föhrenholzbraun wie Taf. 310, 1.

Die Weichen und Achseln sind weißlich, ebenso die ganze Unterseite; nur die Brust ist sehr hell föhrenholzbraun.

Die Schultern und Hüften haben dieselbe hellföhrenholzbraune Färbung wie der untere Teil der Körperseiten.

Die Vorder- und Hinterbeine sind hell maisgelb (Taf. 36 zwischen 2 und 3), vor den Zehen blasser, auf der Vorderseite wesentlich dunkler als an den Seiten. Auf der Hinterseite des Fußes zeigt sich eine etwas lebhaftere Färbung; auf der Bürste des Tarsus haben die Haare kurze schwarze Spitzen, die einen schwärzlichen Fleck verursachen.

Dieser junge Bock trug auf der linken Seite einen mit guter Rose versehenen, bis 4 cm Höhe stark geperlten, 13,5 cm langen Spieß, rechts einen kürzeren, nur 8 cm langen, der eine nicht so breite Rose wie der linke hat, über ihr eine geringe Verbiegung zeigt und 3 cm über dem unteren Rosenrande eine 11,5 mm breite, flache wie eine Konsole hervortretende Perlenwucherung an der Innenfläche hervorgebracht hat.

Alle Haare auf dem Rumpfe sind an der Wurzel dunkel rauchfarbig (Taf. 363, 3—4).

Das Fell des alten Bockes unterscheidet sich nur durch folgende Merkmale: Die schwarze Binde um die Muffel ist etwas breiter, neben dem Nasenloche 24 mm breit; hinter der schwarzen Querbinde auf der Nase ist ein fast weißer Fleck, der zu beiden Seiten in die schwarze Binde eingreift.

Die Stirn hat ungefähr dieselbe Färbung wie die Ohren, wirkt aber lebhafter, weil alle Haare tief schwarzbraune Wurzeln haben. Die Ohren sind etwas gelblicher als bei dem jungen Bocke.

Der Kinnfleck fehlt fast vollständig. Der Hals ist lebhaft mit Föhrenholzbraun getönt. Der Rücken ist heller als bei dem jungen Bocke, ungefähr wie Taf. 310, 3; die Schultern sind wie die Rumpfseiten ziemlich hell föhrenholzbraun, die Hüften etwas wärmer im Tone. Die Unterseite ist lebhaft maisgelb (Taf. 36, 3). Die Beine sind einen Schein bräunlicher als bei dem jungen Bocke.

Das W i n t e r k l e i d zeichnet sich durch einen lebhaft gelbbraunen Ton auf dem Hinterrücken und den Hüften, bei manchen auch an der Kehle und den Achseln und Weichen aus.

Das Kinn und die Kehle haben bei allen Fellen je einen weißen Fleck, der nicht auf die Halsseiten übergreift; aber die Größe dieser beiden Flecke ist sehr verschieden nach dem Alter. Bei jungen Tieren ist der Kehlfleck nur angedeutet; bei älteren ist er oft ausgedehnter als der Kinnfleck; bei einem Felle, dem ♀ 22424, das noch nicht zwei Jahre alt ist, befindet sich zwischen beiden Flecken nur eine schmale dunklere Binde, so daß der ganze Hals weiß mit einer grauen Querbinde ist.

Aus der Zusammenstellung der Maße ergibt sich, daß diese Ricke im Schädelbau mit einer zweiten zusammen wesentlich geringere Maße als die übrigen zeigt; sie ist ein Schwächling, bei welchem Mangel an Farbstoffen in den Haaren wohl zu vermuten ist. Die andere schwächliche Ricke hat sehr deutliche, spitz aufragende Stirnfortsätze und zeigt sich dadurch als abweichend vom regelmäßigen Bau.

Von den beiden erwachsenen Männchen, deren Schädel kürzer als 200 mm ist, hat 24325 ein sehr kümmerliches Sechser-Geweih, dem an der linken Stange die Hintersprosse fehlt, und 22265 hat krumme Rosenstöcke. Beide sind Kümmerlinge.

Über den Augen ist eine helle, weißliche Binde. Dem Kinn fehlt die gelbliche Mittelbinde; es ist rein weiß mit dem schwärzlichen Fleck am Mundwinkel. Die Gesichtsseiten sind grau mit nur geringem gelben Schein. Sonst ist der Rücken deutlich, aber schwach föhrenholzbraun überflogen. Alle Haare sind dunkel rauchgrau

(Taf. 363, 4), am Grunde etwas heller, mit einer 1,5—2 mm breiten ganz hell isabellfarbigen Binde (Taf. 309, etwas heller wie Ton 1).

Die Rückenmitte ist dunkler als die Rumpfseiten. Die Unterseite ist blaß maisgelb.

Der Hals ist, abgesehen von den weißen Flecken, vorn grau mit leichtem gelbbraunem Anfluge.

Die Ohren und der Scheitel sind wie im Sommerkleide gefärbt, aber ohne jeden gelblichen Anflug. Die Hüften sind deutlich gelber als die Rumpfseiten und die Schultern.

Die Beine sind ebenso wie im Sommerkleide gefärbt.

Herr O. GRAF ZEDLITZ-TRÜTZSCHLER hat einige Rehkronen, die ihm von anderen Herren zur Verfügung gestellt worden sind, auf Papier umrissen und diese Zeichnungen eingeschickt. Aus ihnen ergibt sich, daß folgende zu derselben Art wie die bei Slonim erlegten gehören:

Ein am 3. Mai 1916 bei Kossowo, ungefähr 30 km südlich von Slonim am Rande des großen Sumpfes durch Herrn Rittmeister PASCHKE erlegter Bock, der aufgebrochen ohne Schädel und Geweih 32 kg wog. Er hatte eine Spitzenauslage von 16 cm, an den Vordersprossen eine Auslage von 13 cm und an den Hintersprossen von 10,5 cm.

Ein am 6. Mai 1916 unweit des Lachoswa-Baches, 20 km östlich von Slonim durch Herrn Hauptmann LÜBBERT erlegter Bock, der ungefähr 20 kg wog und eine geringe Auslage hatte, nur 11 cm an den Spitzen, 5 cm an den Vordersprossen und 7 cm an den Hintersprossen.

Ein am 26. Mai 1916 in derselben Wildbahn, wie die oben besprochenen, von Herrn Rittmeister PASCHKE erleger Bock, der 22,5 kg wog und dessen Geweihauslage an den Spitzen 13 cm und an den Vordersprossen 11,5 betrug. Die linke Hintersprosse fehlte.

Ein am 29. Mai 1916 in derselben Wildbahn erlegter Bock, der ohne Kopf 22,5 kg wog und an den Spitzen 12 cm, an den Vordersprossen 11,5 cm und an den Hintersprossen 9,5 cm Auslage hatte.

Von den früher erwähnten wog der am 27. Mai 1916 im trockenen Walde östlich von Slonim erlegte ohne Geweih 20 kg und hatte einen Spitzenabstand von 10,5 cm, an den Vordersprossen 6 cm, an den Hintersprossen 8 cm Auslage.

Der am 15. Mai 1916 erlegte Bock wog 25 kg und hatte an den Spitzen 14,5 cm, an den Vordersprossen 4 cm, an den Hintersprossen 11,5 cm Auslage.

Für die oben beschriebene und unterschiedene Form des Rehes sei hier der Name *Capreolus zedlitzi* vorgeschlagen in dankbarer

Erinnerung an die tatkräftige und zielbewußte Unterstützung, die Herr Graf Zedlitz-Trützschler für die Erforschung der westrussischen Säugetiere durch seine umfangreiche Sammeltätigkeit geleistet hat. Möge sein Beispiel zur Nacheiferung anregen!

Herr O. Graf v. Zedlitz-Trützschler hat die Güte gehabt, folgende Beobachtungen über die Lebensweise des Rehes, welches östlich von Slonim lebt, zur Verfügung zu stellen:

Der erste Bock, der gefegt hatte, wurde am 12. April festgestellt, des Verfärben der starken Böcke war erst am 16. Mai beendet, dasjenige der geringen Böcke und der Ricken erst gegen das Ende des Mai. Kitzricken verfärbten erst im Juni. Einzelne tragende Ricken wurden noch am Ende des Juni beobachtet, die letzte am 1. Juli. Die ersten Kitze wurden am 3. Juni gesehen; am 1. Juni hatte die erste beobachtete Ricke gesetzt. Der erste Bock sprang am 3. August, später wurden oft suchende Böcke beobachtet. Am 8. August wurde ein treibender Bock festgestellt, noch am 23. August ein Bock mit der Ricke gesehen. Dieser Bock zog vorn und war sehr lässig.

Die Ricken haben häufiger, etwa 60%, nur ein Kitz, und niemals wurden 3 Kitze beobachtet.

Die Rehe behaupten ein sehr begrenztes Gebiet und entfernen sich nicht weit von ihrem Standorte; sie stehen zumeist im dichtesten Bruchwalde, treten im Winter bei sonnigem Wetter auf die Waldblößen heraus, im Frühjahr immer seltener und sind im Sommer ganz unsichtbar. Sie lieben wie die Hasen und Elche die Dratverhaue, um das dort wachsende frische Grün zu äsen.

In einem Briefe vom 23. Mai 1916 schrieb Herr Graf Zedlitz-Trützschler, daß an der oberen Schtschara und zwischen dem Wygonowskoje-See und Bobrowitschkoje-See, soweit der eigentliche Sumpf reicht, ein anderes stärkeres Reh lebe, dessen zweijährige Böcke schon 30 kg und darüber wiegen.

Er hat den Umriß des Geweihes eines am 20. April 1916 im Sumpfwalde westlich des Wygonowskoje-Sees von Herrn Rittmeister Duday erlegten Bockes, das vollständig gefegt war, eingeschickt.

Diese Zeichnung weist auf eine ganz andere Art des Rehes hin.

Die Vordersprosse ist schwach gekrümmt und nach innen gebogen; die Hintersprosse ist nach hinten gerichtet, die Spitze gerade. Die Mittelstange verläuft in der Verlängerung weit vor der Rose; die Spitze schneidet in der Verlängerung die Mitte der Rose und ist von der Mittelstange abgebogen.

Maße der

Nummer	22 140	24 325		21 297	21 958	22 265
Geschlecht	♂	♂	♂	♂	♂	♂
Alter in Monaten	7	13	14	16,5	17,5	19,5
Tag der Erlegung	4. I. 16	6. VII. 16	7. VIII. 16	20. X. 15	20. XI. 15	19. I. 16
Größte Schädellänge	186	200	204	196	202	197
Condylobasal-Länge	178	188	191	187	191	190
Occipitonasal-Länge	151	168	170	160	162	162
Sutura lambdoidea bis zur Spitze der Nasenbeine	140	153	159	149	145	150
Sutura lambdoidea bis zum Gnathion	174	189	198	186	187	188
Sutura lambdoidea bis zum Nasion	87	93	106	87	95	95
Geringste Entfernung der Protuberantia occipitalis externa von der Orbita	80,3	87	85	82,1	82,6	82,5
Gnathion bis zur Orbita	92,3	101,8	105,5	103,2	105,9	100,5
Größte Schädelbreite an der Sutura maxillo-intermaxillaris	25	27	26	27,5	27	26
Größte Schädelbreite am Unterrande der Orbita	80	87	88	88	90	90
Größte Schädelbreite am Jochbogen	81	85	84	81	86	85
Größte Schädelbreite am Processus condyloideus	35,4	39,3	37	33,9	38,7	37,8
Alveolarlänge der oberen Molarenreihe	—	61,9	54,4	55,8	61,6	59
Größte Breite des oberen m^3 an der Alveole gemessen	—	12,8	11,3	12	13,1	12,5
Größte Länge des oberen m^3 an der Alveole gemessen	—	10,9	9,8	10,3	11,8	10
Größte Höhe des oberen m^3 über dem Rande der Alveole	—	10,8	9,2	9,2	10,5	10,4
Größte Breite des oberen pm^2 an der Alveole gemessen	8,9	10,1	8,9	9,2	11,2	9,7
Größte Länge des oberen pm^2 an der Alveole gemessen	9,5	9,5	8,9	9,2	10,8	9,5
Größte Höhe des oberen pm^2 über dem Rande der Alveole	5,9	9,4	8,5	8,7	10,2	9,5
Größte lichte Weite der Choanen	?	17,7	18,8	16,7	15,5	17,2
Höhe des Unterkiefers	80,6	88,8	87	86,3	91,8	92
Länge des Unterkiefers ohne Schneidezähne	151	153	152	155	164	160
Höhe des Unterkiefers am hinteren Ende von pm^1	16,5	16,8	15,6	15,8	17	17,3

Rehschädel.

		22138		22305	22055	22053	22425	22057	22307	21959
♂	♂	♂	♂	♂	♀	♀	♀	♀	♀	♀
23,5	24	31	38	44	18,5	18,5	20,5	30,5	32	41,5
15. V. 16	26. V. 16	6. I. 16	3. VIII. 16	1. II. 16	17. XII. 15	17. XII. 15	21. II. 16	24. XII. 15	1. II. 16	20. XI. 15
193 +	189 +	208	205	209	199	209	198	206	208	205
180 +	181 +	195	196	202	189	192	187	196	196	195
175	171	176	172	176	162	175	161	170	171	168
163	158	162	158	163	151	162	150	155	159	153
178 +	173 +	196	194	197	190	200	189	193	200	193
95	101	103	98	96	97	99	99	95	96	97
90,5	88,5	91,2	86	90,5	81,1	90,4	78	86,1	86,3	85,2
85 +	88 +	104,3	105	106,1	104,8	108,3	102,6	105,7	106,3	105
32	30	29	29	33	27	29	28	31	30	29
95	91	94	96	98	91	91	85	93	93	91
91	91	90	93	92	85	88	80	92	93	85
38	41,5	39	41,3	43	36,4	38,2	36,1	36,5	38,1	36,4
57,3	59,3	58,4	53,5	58,3	55,2	57,5	58,5	58,9	56,6	61,5
12,5	12,4	13,1	12,2	12,8	12,2	12,3	12,2	12,5	12,5	13,9
10,7	10,5	10,6	9,2	10,8	9,6	9,9	10	10,1	9,6	11,5
10	8,5	9,9	9,2	9,6	8,7	9,8	8,2	8,7	8,8	9,2
10,4	9,8	9,7	10,3	9,8	9,5	9,5	10	10,5	9,3	11
10,4	9,9	9,3	10,1	9,8	7,5	8,5	8,8	8,2	8,5	9,6
8,5	8,9	8,5	7,2	7,5	9,3	8,5	7,7	8,3	7,9	9
20,1	16,6	18	16,8	18,4	19	20	16,5	17,4	17,9	16,9
97,2	92,2	94,4	91,3	96,8	85	86,7	87,2	89,5	99,1	89
166	166	162	161	165	155	163	158	164	166	167
18,1	18,1	17,3	19,5	20,7	16,3	18	17,5	16,5	17,7	17,1

Ein glücklicher Zufall ließ Herrn Leutnant Marx, Assistent bei der Biologischen Anstalt auf Helgoland, an dem Schnittpunkt der großen Moskauer Straße mit der Schtschara eine Abwurfstange finden, die er dem Berliner Zoologischen Museum als Geschenk dargeboten hat. Sie ist unter Nr. 26202 dort aufbewahrt worden und entspricht vollständig den Merkmalen, welche die Duday'sche Rehkrone zeigt (Fig. 19).

Fig. 19. *Capreolus spec.*
Rehgeweihstange von Herrn Leutnant Marx an dem Schnittpunkte der großen Moskauer Straße mit der Schtschara gefunden.
Nr. 26202 des Berliner Zoologischen Museums.

Es besteht die Wahrscheinlichkeit, daß vom oberen Pripet-Gebiet bis zur oberen Schtschara eine besondere Art des Rehes verbreitet ist, deren wissenschaftliche Beschreibung sehr erwünscht sein wird. Mögen bald aus dem Sumpfgebiet dieser Gegenden weitere Vergleichsstücke zur Untersuchung gebracht werden!

Die richtige Benennung der Kuhantilope von Baunza.

Von PAUL MATSCHIE.

In dieser Zeitschrift, Nr. 7 Jahrgang 1916 Seite 205, ist die Kuhantilope von Baunza am Kafue *Sigmoceros niediecki* genannt worden. Hier hat ein Schreibfehler Verwirrung angerichtet. Herrn Professor O. NEUMANN verdanke ich den Hinweis darauf. Es sollte *Sigmoceros niedieckianus* heißen. Eine *Bubalis niediecki* ist von O. NEUMANN im Jahre 1905 beschrieben worden.

Wenn einmal, wie es in meiner Arbeit auf der Seite 189 angedeutet war, die 4 jetzt unterschiedenen Gattungen von Kuhantilopen *Bubalis, Damaliscus, Beatragus* und *Sigmoceros* unter dem ältesten Namen *Bubalis* vereinigt werden sollten, so dürfte die Bezeichnung *niediecki* für die Baunza-Kuhantilope nicht bestehen bleiben. Deshalb muß man sie anders nennen; dafür war die Bezeichnung *niedieckianus* gewählt worden.

Ferner ist auf

Tafel VIII Fig. 2 statt
B. deckeni ♀ zu lesen
B. schillingsi MTSCH. & ZUK.

und auf Tafel VIII Fig. 4

statt *B. schillingsi* MTSCH. & ZUK. ♂
zu lesen *B. deckeni* ♂.

Zweite wissenschaftliche Sitzung am 17. Oktober 1916.

P. MATSCHIE: *Capreolus zedlitzi* n. spec. und andere europäische Arten des Rehes (s. S. 272).

O. HEINROTH: 1. Vorlage des 4. Säugetierbandes der 4. Auflage von Brehms Tierleben.

2. Besprechung der „hyaenologischen Studien“ von H. GRIMPE.

E. VANHÖFFEN: Vorlage einer Schmetterlingssammlung aus 486 Naturselbstdrucken.

Druck von A. Hopfer in Burg b. M.

Auszug aus den Gesetzen
der
Gesellschaft Naturforschender Freunde
zu Berlin.

Die im Jahre 1773 gestiftete Gesellschaft Naturforschender Freunde in Berlin ist eine freundschaftliche Privatverbindung zur Beförderung der Naturwissenschaft, insbesondere der Biontologie.

Die Gesellschaft besteht aus ordentlichen, außerordentlichen und Ehrenmitgliedern.

Die ordentlichen Mitglieder, deren Zahl höchstens 20 betragen darf, ergänzen sich durch einstimmige Wahl nach den durch königliche Bestätigung vom 17. September 1789 und 7. Februar 1907 festgestellten Gesetzen. Sie verwalten das Vermögen der Gesellschaft und wählen aus ihrem Kreise die Vorsitzenden und Schatzmeister.

Die außerordentlichen Mitglieder, deren Zahl unbeschränkt ist, werden von den ordentlichen Mitgliedern, auf Vorschlag eines ordentlichen Mitgliedes unter eingehender Begründung, gewählt. Für freie Zustellung der Sitzungsberichte und Einladungen zu den Sitzungen zahlen die außerordentlichen Mitglieder einen Jahresbeitrag von 5 Mark. Sie können das „Archiv für Biontologie“ und alle von der Gesellschaft unterstützten Veröffentlichungen zum ermäßigten Preise beziehen.

Die wissenschaftlichen Sitzungen finden mit Ausnahme der Monate August und September am 2. und 3. Dienstage jedes Monats bis auf weiteres im Hörsaale VI, bzw. im Konferenzzimmer der Kgl. Landwirtschaftlichen Hochschule, Invalidenstr. 42, abends 7 Uhr, statt.

Alle für die Gesellschaft bestimmten Sendungen sind an den Sekretär, Herrn H. Stitz, Berlin N 4, Invalidenstr. 43, zu richten.

Sitzungsberichte

der

Gesellschaft Naturforschender Freunde

zu Berlin.

Nr. 9. **November** **1916.**

INHALT:

BERLIN.

IN KOMMISSION BEI R. FRIEDLÄNDER & SOHN,
NW CARLSTRASSE 11.
1916.

Ausgegeben am 10. Februar 1917.

Nr. 9. **1916**

Sitzungsbericht

der

Gesellschaft naturforschender Freunde

zu Berlin

vom 14. November 1916.

Ausgegeben am 10. Februar 1917.

Vorsitzender: Herr E. VANHÖFFEN.

Herr H. SPEMANN sprach über Transplantationen an Amphibienembryonen im Gastrulastadium.

Herr M. HARTMANN sprach über die Kernteilung von *Chlorogonium elongatum*.

Übersicht über die biologische Beurteilung des Wassers*).

Von JULIUS WILHELMI, Berlin-Dahlem.

Begriff der biologischen Analyse des Wassers (1). — Zweck derselben (2). -- Geschichtliches (3). — Natürliche Selbstverunreinigung und Selbstreinigung des Wassers: Stoffhaushalt (4). -- Verhalten des Süßwassers zu künstlicher Verunreinigung (5). — Das Saprobiensystem (6). — Methoden und Apparate der Untersuchung (7). — Belebte und unbelebte Schwebestoffe des Wassers: Plankton und Tripton in weiterem Sinne (8). — Euplankton und Eutripton (9). — Pseudoplankton und Pseudotripton (10). — Hemiplankton und Peritripton (11). — Einleitung von Abwässern in das Meer; technische Schwierigkeiten (12). — Die beschleunigte Sedimentation im Meerwasser (13). — Hygienisches (14). — Wirtschaftliches (15). — Eintritt von Süßwasser in das Meer und seine biologische Bedeutung (16). — Marine Saprobien (17). — Die biologischen Vorgänge bei der künstlichen Abwasserreinigung (18). — Abwasserbeseitigung und Fliegen- und Mückenplage (19). — Biologische Trinkwasserbeurteilung (20). — Wert der biologischen Analyse des Wassers für die gesamte Wasserbeurteilung (21).

(1) Unter der biologischen Analyse des Wassers verstehen wir die Beurteilung der Beschaffenheit des Wassers auf Grund der Bestimmung der im Wasser vorhandenen mikro- und makroskopischen Fauna und Flora, die in einem unmittelbaren Abhängigkeitsverhältnis zur chemischen und physikalischen Beschaffenheit des Wassers stehen.

---

*) Gekürzte Darstellung des Vortrages vom 10. Okt. 1916 in Form von Leitsätzen. Spezielle Literatur cf. J. WILHELMI, Kompendium der biologischen Beurteilung des Wassers. G. FISCHER, Jena, 1915.

(2) Indem die biologische Analyse des Wassers zugleich mit bakteriologischen, chemischen und physikalischen bzw. wassertechnischen Untersuchungsmethoden Unterlagen für die Maßnahmen zur Reinhaltung der Gewässer erbringt, stellt sie ein Teilgebiet der Hygiene, und zwar der Wasserhygiene, dar; sie dient zugleich auch der Wasserwirtschaft, Industrie und Fischerei.

(3) Die ersten Versuche einer biologischen Beurteilung des Wassers (FERDINAND COHN, Breslau) reichen bis in die Mitte des vorigen Jahrhunderts zurück. Durch MEZ (1898) erfolgte die erste zusammenfassende Bearbeitung der biologischen Wasseranalyse. Durch HOFER (1900) weitergefördert, wurde sie (von 1901 an) durch die Arbeiten von KOLKWITZ und MARSSON zur vollen Entwicklung gebracht und durch SCHIEMENZ namentlich in bezug auf makroskopische Wasserbewohner und in fischereilicher Hinsicht erweitert. Von den Autoren der namentlich in den letzten Jahren zahlreicher erfolgten Einzeluntersuchungen sind weiterhin noch VOLK und THIENEMANN hervorzuheben.

(4) Der Stoffhaushalt der (normalen) Oberflächengewässer wird bedingt durch die natürliche Selbstverunreinigung derselben und die vorwiegend auf biologischem Wege erfolgende Selbstreinigung. Er beruht also im wesentlichen auf einer Gleichgewichtsregulierung der progressiven und regressiven Metamorphose der organischen Substanzen des Wassers (MARSSON).

(5) Bei künstlicher Verunreinigung von fließenden Gewässern durch organische Abwässer tritt eine stufenweise Anordnung der Organismen des Wassers auf, die in bezug auf die chemische Beschaffenheit besonders zum Sauerstoffgehalt des Wassers in enger Beziehung steht. Die Wirkung anorganischer Abwässer ist spezifisch, kann aber auch das gleiche Bild der Verunreinigung wie eine durch organische Abwässer hervorgerufene Verunreinigung als sekundäre Erscheinung zeigen.

(6) Auf umfangreiche Beobachtungen und Untersuchungen hierüber gründet sich das Saprobiensystem von KOLKWITZ und MARSSON (1908 und 1909), in dem Poly-, Meso- und Oligosaprobien unterschieden werden. Das System kann nicht schematisch angewandt werden; vielmehr ist bei Berücksichtigung des biologischen Gesamtbildes das zahlreiche Auftreten bzw. das Fehlen bestimmter Organismen für die Wasserbeurteilung maßgebend; an stehende und fließende Gewässer ist gemäß ihrer normalen biologischen Verschiedenheit ein verschiedener Maßstab anzulegen.

(7) Bei der biologischen Wasseruntersuchung, die am besten in Verbindung mit der chemischen, physikalischen und bakterio-

logischen Wasserprüfung erfolgt, sind 1. die belebten und unbelebten Schwebestoffe des Wassers (Plankton und Tripton) quantitativ und qualitativ zu ermitteln, 2. die makroskopische und mikroskopische Ufer- und Grundbeschaffenheit festzustellen. Außer biologischen Untersuchungen ist unerläßlich die Bestimmung der Sichttiefe, der Wassertemperatur, der Wasserbewegung und des Sauerstoffgehalts bzw. der Sauerstoffzehrung. Zur Untersuchung dienen hauptsächlich Apparate zur Planktongewinnung, Pfahlkratzer, Dretsche und Schlammsieb.

(8) Zum „Plankton im weiteren Sinne“ (belebte Schwebestoffe) sind alle Organismen zu rechnen, die im Wasser treibend mit einer die stärkere Strömung nicht überwindenden Eigenbewegung angetroffen werden. Zum Tripton (unbelebte Schwebestoffe) rechnen wir alle im Wasser schwebend vorkommenden leblosen oder abgestorbenen festen Bestandteile, ohne Rücksicht darauf, ob sie dem Wasser selbst entstammen, oder ob sie vom Lande her, aus der Luft oder durch Abwässer in natürliche Gewässer gelangt sind. Zwischen dem Plankton und Tripton bestehen in mehrfacher Hinsicht Parallelen, so daß wir je drei im wesentlichen korrespondierende Gruppen unterscheiden können:

I. Euplankton und Eutripton,
II. Pseudoplankton und Pseudotripton,
III. Hemiplankton und Peritripton.

(9) Dem Euplankton, dem alle Organismen gehören, die im Wasser freischwebend, bei Strömung willenlos treibend ihre Existenzbedingungen haben (Kolkwitz), entspricht das Eutripton, das sich aus Resten des abgestorbenen Hydrobios, Fäkalien der Hydrofauna und vom Ufer oder Grund abgerissenen anorganischen Bestandteilen zusammensetzt. Das Eutripton zeigt in gleicher Weise wie das Euplankton eine dem Charakter der Gewässer entsprechende Beschaffenheit, die je nach Wasserbewegung bzw. -strömung, Salzgehalt, Jahreszeit, Temperatur usw. verschieden ist. Hinsichtlich der Größenverhältnisse besteht zwischen dem Euplankton und Eutripton vollständige Analogie. Auch das klarste Wasser ist ebensowenig frei von Nannoplankton (z. B. Bakterien) wie von Nannotripton.

(10) Von großer Bedeutung für die biologische Wasserbeurteilung sind Pseudoplankton und Pseudotripton. Unter ersteren verstehen wir alle Organismen, die wohl im Wasser treibend angetroffen werden, aber in diesem Zustande nicht ihre eigentlichen Existenzbedingungen finden, z. B. Organismen, die vom Ufer oder Grund losgerissen, kürzere oder längere Zeit im Wasser treibend weiterleben, ferner Organismen, die auf Euplanktonten festsitzend

leben und schließlich treibende Organismen, die aus Abwässern stammen oder durch sie zu besonderer Entwicklung gelangen (Saproplankton). Das Pseudotripton, dem alle unbelebten Schwebestoffe angehören, die vom Lande oder aus der Luft und namentlich durch Abwässer in die Gewässer gelangen, gibt wesentliche Aufschlüsse über Art, Stärke und Wirkungsbereich der Verunreinigung. Spezifisch für Wasserverunreinigung durch häusliche (städtische) Abwässer ist das Auftreten der aus Fäkalien stammenden Muskelfasern, sowie Stärkekörner, Kartoffelzellen, Waschblau, Papierfasern usw. Im Gegensatz zu diesem polymixten Pseudotripton aus städtischen Abwässern finden sich bei Wasserverunreinigung durch gewerbliche Abwässer meist ein dem Fabrikbetriebe entsprechendes monotones Tripton oder wenigstens prävalente Triptonformen, z. B. Stoffasern der Textilindustrie, Zellstoff der Papierfabriken usw.

(11) Das Hemiplankton setzt sich aus Organismen zusammen, die nur zeitweilig (Meroplankton) oder während eines Abschnittes ihrer Entwicklung (larvales Plankton) wie echte Planktonten leben. Ihm entspricht das Peritripton, dem alle bis zur Unbestimmbarkeit zerfallenen festen Stoffe, sowie kolloidale, bzw. pseudogelöste Substanzen angehören. Zu nennen sind hier auch gelöste Substanzen, die z. T. gewissermaßen „unbelebte Schwebestoffe in statu nascendi" darstellen, so z. B. Ferrobikarbonat, das bei Durchlüftung des Wassers (bei schnellerer Strömung) zu kristallinischem oder flockigem Eisenoxydhydrat ausgefällt wird. Zu erwähnen ist auch die die Sedimentation der Schwebestoffe fördernde Wirkung der im Wasser gelösten Salze (z. B. der des Meerwassers und auch der Kaliabwässer).

(12) Die Einleitung von Abwässern in das Meer gestaltet sich bezüglich der Selbstreinigung im allgemeinen ungünstiger als die Zuführung von Abwässern in das Süßwasser, und zwar infolge der physikalischen Eigenschaften des Salzwassers. Ungereinigte Abwässer lassen sich dem Meere daher nur unter besonderen Umständen ohne Nachteil zuleiten, z. B. an weithin unbewohnten Küsten, an Stellen mit steilabfallendem, strandlosem Ufer (Ostküste von Helgoland) und schließlich an vorspringenden Küstenpunkten, an denen die Abwässer durch eine vorherrschende Strömung abgeleitet werden (Cumae bei Neapel). Mit Vorteil kann man an Küsten, die den Gezeiten ausgesetzt sind, durch nur zeitweisen Auslaß der Abwässer von der ableitenden und vermischenden Wirkung der Ebbe Gebrauch machen (Boston, Mass.); auch weit ins Meer hinausführende Abwasserauslässe sind vorteilhaft, jedoch in der Anlage und Unterhaltung kostspielig.

Diese technischen Schwierigkeiten werden dadurch noch vermehrt, daß einerseits der Zement durch Seewasser angegriffen wird, und daß andererseits auch Holzwerk und Zement von Organismen, unter denen besonders die Weichtiere *Teredo navalis, Lithodomus lithophagus* und *Pholas dactylus* zu nennen sind, geschädigt oder vernichtet werden können.

Sind in einem Meeresabschnitt die chemischen, physikalischen oder biologischen Verhältnisse oder besondere Umstände (Muschelzucht, Strandbäder) derart, daß die Einleitung von Abwässern Schwierigkeiten begegnet, so empfiehlt sich die Zwischenschaltung eines Süßwasservorfluters, soweit ein solcher zur Verfügung steht (Schmachter See bei Binz auf Rügen, Swine bei Swinemünde).

(13) Die beschleunigte Sedimentation von unbelebten Schwebestoffen im Meerwasser führt besonders in gezeitenlosen Meeren leicht zu Verschlammungen des Grundes in der Nähe der Einmündungsstelle der Abwässer (Stralsund; Kristiania). Nicht nur Abwasserbestandteile, sondern auch die belebten nud unbelebten Schwebestoffe der Flüsse kommen im Meerwasser zur beschleunigten Sedimentation; ebenso sterben die meisten der vom Meere in die Mischungszone der Süß- und Salzwasser herangeführten Planktonten schnell ab und sinken unter (Delta- und Marschenbildung).

(14) Verunreinigungen von Häfen, Buchten oder Küsten gezeitenloser Meere können eine Massenentwicklung des sogenannten Meeressalates *(Ulva lactuca)* durch Stickstoffanreicherung hervorrufen (Belfast Lough; Helsingfors). Durch Fäulnis der Ulven kann dann sekundär eine neue Verunreinigung und Geruchsbelästigung erfolgen. Gegenmaßnahmen dürften nur durch entsprechende Abwasserreinigung möglich sein, da alle Versuche, der Ulvenkalamität auf anderem Wege Herr zu werden, erfolglos waren.

Gröbere Abwasserbestandteile, wie z. B. Fäkalbrocken und fettige Substanzen, werden noch in $^1/_2$ km Entfernung von der Abwassermündung an der Wasseroberfläche angetroffen, feinere Abwasserbestandteile, z. B. Papier-, Stoff- und Muskelfasern, die auch als Infektionsträger in Betracht kommen, zuweilen sogar in mehreren Kilometern Entfernung.

Bei ruhiger See kann in gezeitenlosen Meeren auch eine Schichtung des Wassers stattfinden. Auf diese Weise können die spezifisch leichteren Abwässer sich weithin auf der Meeresoberfläche verbreiten; die Zerstreuung der darin etwa enthaltenen Krankheitskeime (z. B. Typhusbazillen im Urin) auf diese Weise erscheint nicht ausgeschlossen. Die Möglichkeit der Verbreitung von Krankheitskeimen, die in gelösten und an ungelösten Abwasserbestandteilen

vorkommen können, an der Meeresoberfläche, läßt es ratsam erscheinen, Abwässermündungen nur in mehreren Kilometern Entfernung von Seebädern zu dulden, zumal da feststeht, daß mancherlei Krankheitserreger (z. B. Typhus- und Cholerabazillen) auch im Meerwasser wochenlang lebensfähig bleiben.

Zum menschlichen Genuß dienende Muscheltiere können bei Verunreinigung ihres Standortes zu Erkrankungen des Menschen Veranlassung geben. Miesmuscheln vermögen in verschmutztem Meerwasser im Abwasser präformierte Gifte zu speichern und zu schweren, tödlichen Vergiftungen des Menschen nach Genuß derselben zu führen; auch andere Gifte speichern die Miesmuscheln, wie experimentell gezeigt wurde, ohne eignen Nachteil und können durch Zucht in reinem Wasser wieder entgiftet werden. Miesmuscheln und Austern können auch pathogene Keime, wie für Typhusbazillen gezeigt worden ist, aufnehmen und so, sobald sie als menschliche Nahrung dienen, zu Infektionskrankheiten Veranlassung bieten. In der Umgebung von Abwassermündungen dürfen daher Muscheltiere nicht zur menschlichen Ernährung erbeutet werden.

(15) Verunreinigung von Meeresabschnitten durch häusliche und industrielle Abwässer geben leicht zur Schädigung und Vernichtung von Austern-, Hummer- und Fischzucht Veranlassung (z. B. im Hafen von Triest nach STEUER). Schädigung oder Eingehen von Zuchten darf aber nicht ohne weiteres auf Abwasserwirkung zurückgeführt werden, da diesen auch natürliche Schlammablagerungen nachteilig werden können, wie z. B. für die Austernkulturen in natürlich isolierten Buchten (sog. Pollern) in Norwegen durch HELLAND-HANSEN festgestellt worden ist.

(16) Die günstigen biologischen Verhältnisse von Meeresabschnitten bieten auch die günstigsten Bedingungen für die Einleitung von Abwässern bezüglich der biologischen Selbstreinigung. Da Brackwasser mit wechselndem Salzgehalt keine günstigen biologischen Verhältnisse aufweist, eignet es sich im allgemeinen auch nicht zur Aufnahme von Abwässern. Dies gilt besonders für Abschnitte, in denen zeitweilige Schichtungen des Wassers nach dem Salzgehalt vorkommen, z. B. an Flußmündungen, in Haffen und Kanälen, die mit dem Meere kommunizieren (Kaiser-Wilhelm-Kanal). Ist ein Brackwasser durch Gleichmäßigkeit des Salzgehaltes charakterisiert, so entwickelt es auch einen beträchtlichen Organismenreichtum und eignet sich dann auch als Vorfluter für Abwässer (Selliner See auf Rügen).

(17) Für das Meerwasser läßt sich mit Rücksicht auf den verschiedenen Salzgehalt der Meere bzw. Meeresabschnitte kein ganz

einheitliches Saprobiensystem aufstellen. Ein vom Grade des Salzgehalts des Meerwassers offenbar wenig abhängiger polysaprober Organismus ist der Fadenpilz *Chlamydothrix longissima,* der als rasenförmiger Uferbesatz, ähnlich wie *Sphaerotilus* und *Leptomitus* im verunreinigten Süßwasser, schon grobsinnlich wahrnehmbar ist und somit einen guten Indikator für verunreinigtes Meerwasser darstellt (Triest, Kiel, Stralsund, Saßnitz); auch als Pseudoplanktont verrät er die Nähe eines Verunreinigungsherdes. Auch andere Fadenbakterien, die durch Verunreinigung von Meerwasser zur Wassenentwicklung kommen können, z. B. *Beggiatoa-* und *Thiothrix*-Arten, stellen gute Verunreinigungskennzeichen dar.

Unter den fäulnisliebenden tierischen Bewohnern des stärker salzhaltigen Meerwassers (Mittelmeer) sind in erster Linie die Polychaeten *Spio fuliginosus* und *Capitella capitata* zu nennen. Diese Würmer haben für die Beurteilung des verunreinigten Meerwassers etwa die gleiche Bedeutung wie gewisse *Tubifex*-Arten für die Süßwasserbeurteilung. Im mäßig verunreinigten Meerwasser (Mittelmeer) treffen wir ferner in größeren Mengen die Würmer *Plagiostoma girardi, Arenicola claparèdei* und *grubei, Hydroides pectinata* und *uncinata, Spirographis splalanzanii, Staurocephalus rudolphi, Sternaspis thalassimoides,* den Seestern *Asterias tenuispina,* die Weichtiere *Bornia corbuloides, Capsa fragilis, Tapes aureus, Bulla striata, Dirois verrucosa, Spurilla neapolitana,* die Bryozoen *Bugula avicularia, calathus* und *purpurotincta,* die Krustaceen *Nebalia galatea* und *Brachynotus sexdentatus* und die Tunicaten *Cione intestinalis* und *Botryllus aurolineatus* an. Zahlreiche Tiere fast aller Gruppen kommen in leicht bis mäßig verunreinigtem Meerwasser vor, sind aber zum Teil nur fakultative Saprobien; unter ihnen sind besonders Muscheln (z. B. *Mytilus edulis*) und der sog. Schmutzfisch *Box salpa* zu nennen. Spezifische Reinwasserbewohner sind das Lanzettfischchen *Amphioxus lanceolatus* und die mit ihm zusammenlebenden Tiere.

In minder salzhaltigen Meeren (Ostsee) sind als Bewohner des verunreinigten Wassers die Anneliden *Enchytraeus moebii, Nereis diversicolor, Clitellio ater, Capitella capitata* und der Nematod *Oncholaimus vulgaris,* ferner die Lamellibranchier *Tellina baltica, Scorbicularia piperata* und *Mya arenaria,* ferner der Kruster *Corophium longicorne* zu nennen; zu diesen gesellen sich eine Anzahl Mudbewohner, unter denen Muscheltiere vorherrschen.

Für die Beurteilung ganz schwach salzhaltigen Brackwassers (z. B. östliche Ostsee) kommt auch das Süßwasser-Saprobiensystem in Betracht, da sich hier zahlreiche Süßwasserorganismen, als Mesosaprobien z. B. zahlreiche Blaualgen, vorfinden.

Besondere Berücksichtigung verdienen gegen Verunreinigung indifferente Meeresbewohner, unter denen namentlich die Muscheln *Mytilus edulis, Cardium edule* und manche Kruster der Gattung *Balanus* und unter den Pflanzen *Enteromorpha-* und *Ulva*-Arten zu nennen sind. Letztere dürften fakultative Saprobien sein, indem bei Wasserverunreinigung sich loslösende Migrationsformen im stickstoffreichen Wasser auf schlammigen Grund (Triest nach Schiller) zu starker Entwicklung kommen.

(18) Die Erfahrungen über die biologische Selbstreinigung des Süßwassers brachten uns die Erkenntnis, daß auch bei gewissen Verfahren der künstlichen Abwasserreinigung, die dem Abwasser die Fäulnisfähigkeit zu nehmen sucht, vorwiegend biologische Vorgänge zugrunde liegen. Bei den für größere Vorfluter oder wenig konzentrierte Abwässer ausreichenden sog. mechanischen und chemischen Verfahren der Abwasserreinigung durch Absitzbecken, Siebe und Rechen oder Zusatz von chemischen Klärmitteln (Kohlebrei, Aluminiumsulfate u. a.) spielen biologische Vorgänge eine ganz unbedeutende Rolle.

Bei der Abwasserreinigung durch „intermittierende Bodenfiltration“ und durch Rieselfelder sind biologische Vorgänge schon in etwas höherem Maße beteiligt. Da sie aber keine völlige Beseitigung der gelösten organischen Substanzen des Abwassers zu bewirken vermögen, so verursachen derart gereinigte Abwässer in kleineren fließenden Vorflutern doch noch einen rasenförmigen Uferbesatz von sog. Abwasserpilzen (*Sphaerotilus* u. a.), der dann bei Loslösung und späterer Sedimentation anderenorts wieder zu sekundären Verunreinigungen Veranlassung geben kann. Diesem Mißstand begegnet man durch unmittelbare Einleitung gerieselten Abwässer in künstliche angelegte Fischteiche, in denen bei dem weiteren Abbau der organischen Substanzen infolge der geringen Wasserbewegung ein stärkeres Auftreten von Abwasserpilzen unmöglich ist, während andererseits die Förderung des Limnobios in den Fischteichen durch die Abwässer die natürliche Nahrung der Fische vermehrt.

Bei der Abwasserreinigung durch feinkörnige Schlackenbeete (sog. Füllkörper) oder durch hochgebaute Körper aus grober Schlacke (sog. Tropfkörper) haben biologische Vorgänge einen so vorwiegenden Anteil, daß man diese Art der Abwasserreinigung direkt als „biologisches Verfahren“ bezeichnet. In den Tropfkörpern finden wir einen großen Teil der poly- und mesosaproben Flora und Fauna — und zwar außer einem starken Bakterienbewuchs der Schlackenstücke zahlreiche Ciliaten und Flagellaten, ferner in enormen Mengen

stets die Larven der Schmetterlingsfliege *Psychoda* und oft massenhaft Tubificiden — in so ungeheuren Mengen zusammengedrängt, daß es uns nicht wunder nimmt, zu sehen, daß ein normales städtisches Abwasser bei der Passage dieser Körper seine Fäulnisfähigkeit verliert.

Das Hofer'sche Verfahren der Abwasserreinigung durch Fischteiche stellt eine Erweiterung des oben dargelegten Fischteichverfahrens dar, indem die Abwässer nur einer Vorbehandlung, die weniger weit geht als das Rieselverfahren, unterzogen werden.

(19) Die Fliegen- und Mückenplage steht mit der Abwässerbeseitigung nur wenig in Beziehung. Durch Abwässer werden in Gewässer gewisse Chironomidenlarven in der Entwicklung begünstigt, so daß wir sie, gleich wie die Larve der Schlammfliegen *Eristalis* als Verunreinigungsindikatoren verwerten. Bei genannten Dipteren handelt es sich jedoch um Arten, die dem Menschen nicht lästig sind. Auf Kläranlagen entwickeln sich an Schlammtrocknungsplätzen zahlreich die Fäkalfliege *Scatophaga stercoraria* und in Tropfkörpern massenhaft *Psychodiden*; doch sind auch diese Arten dem Menschen weder lästig, noch entfernen sie sich freiwillig von ihren Standorten. Ihrer Verwehung durch Wind läßt sich mit Vorteil durch Umpflanzungen der Abwasserbeseitigungsanlagen begegnen. Die Stubenfliege *Musca domestica* steht in keiner Beziehung zur Abwasserbeseitigung, wird aber in der Entwicklung namentlich durch die mangelnde Beseitigung fester Abfallstoffe gefördert. Bezüglich des Auftretens der Stechmücken *Culex, Anopheles, Simulium* konnte bisher kein Nachweis für die Förderung ihrer Entwicklung durch Gewässerverunreinigung erbracht werden; soweit es sich um die im ruhigen Wasser zur Entwicklung kommenden Stechmückenlarven handelt, dürfte mangelnde Kultivierung von Sumpfland (nach Grünberg) als Hauptursache für ihre Massenentwicklung anzusprechen sein.

(20) Die biologische Beurteilung des Trinkwassers bzw. der Trinkwasserversorgungsanlagen erfolgt nach den gleichen Grundsätzen wie die der Oberflächengewässer. Die dabei in Betracht kommenden Organismen sind zwar im allgemeinen geringer an Zahl und wechseln je nach Art der Versorgungsanlage. Sie bieten eine beträchtliche Mannigfaltigkeit bei Brunnenwasser, namentlich mangelhafte Brunnenanlagen, um mit der Heranziehung der Oberflächengewässer (Flüsse, Seeen, Thalsperren) als Wasservorsorgungsanlagen zur allgemeinen Hydrobiologie überzuleiten.

Eine bedeutende Rolle bei der mikroskopischen Beurteilung des Trinkwassers spielen die bereits oben besprochenen unbelebten

Schwebestoffe (cf. 9—11). Der Eisengehalt, der bei einem Trinkwasser 0,2—0,3 mg pro Liter nicht übersteigen soll, läßt sich mikroskopisch meistens noch bei Mengen von 0,1 mg pro Liter mikroskopisch feststellen. Auch mikrochemische Reaktionen (Jodreaktion bei Stärke, Salzsäure-Blutlaugensalz bei Eisenverbindungen, Chlorzinkjod oder Jodschwefelsäure für Zellulose u. a.) können mit Vorteil zugezogen werden.

(21) Die biologische Analyse bietet eine wertvolle Ergänzung der chemischen, physikalischen und bakteriologischen Wasserbeurteilung. Ihre Ergebnisse gehen an Wert sogar teilweise über den der genannten Untersuchungsarten hinaus, da die biologischen Verhältnisse besonders der Ufer- und Grundbeschaffenheit nicht die zur Zeit der Untersuchung bestehende Wasserbeschaffenheit offenbaren, sondern einen Zustand erkennen lassen, der nur durch eine längere Zeit hindurch bestehenden Wasserbeschaffenheit hervorgerufen worden ist.

Über Transplantationen an Amphibienembryonen im Gastrulastadium.

(Vorläufige Mitteilung.)

Von H. Spemann, Dahlem.

Verschiedene Gründe sprechen dafür, daß bei den Amphibienembryonen durch die Gastrulation nicht nur Ektoderm und Entoderm sichtbar geschieden, sondern daß während dieser merkwürdigen Umlagerungsvorgänge schon, wenn auch zunächst noch nicht äußerlich erkennbar, die Anlagen der Hauptorgane des Körpers mehr oder weniger fest bestimmt, determiniert werden. In den Experimenten, über die ich im folgenden berichten will, wurde nun versucht, diese Determination nach der Zeit ihres Eintretens, dem Ort ihres Anhebens und der Art ihrer Ausbreitung genauer zu erforschen. Zu diesem Zwecke wurden größere oder kleinere Teile der ganz jungen Keime verlagert, dadurch dem Einfluß ihrer alten normalen Umgebung entrückt und unter den Einfluß einer neuen abnormen Umgebung gebracht, und zwar in verschiedenen Stadien der Entwicklung, vom ersten Beginn der Gastrulation an bis zum Sichtbarwerden der Medullarplatte.

Material. Operationstechnik.

Die Versuche wurden an den Eiern von *Triton taeniatus* ausgeführt. Diese sind auffallend verschieden gefärbt, und zwar

schwankt nicht nur der Grad der Helligkeit von fast weiß bis tief dunkel, sondern auch der Farbton. Es lassen sich zwei Reihen unterscheiden, die eine von hellgelb bis tief rotbraun, die andere von hellgrau oder hellsepiabraun bis fast schwarz. Da diese Unterschiede sich lange erhalten, so bilden sie ein äußerst wertvolles Mittel, um das transplantierte Stück, welches sonst spurlos in der neuen Umgebung verschwinden würde, noch in späteren Entwicklungsstadien zu erkennen.

Vor der Operation werden die äußeren Hüllen entfernt, am besten auf zweimal, Klebschicht und äußere Kapsel gleich nach der Eiablage oder kurz nach der künstlichen Befruchtung, solange sie noch ganz weich sind, das Dotterhäutchen erst unmittelbar vor der Operation.

Zur Ausführung der beabsichtigten Experimente mußte zunächst die Operationstechnik weiter ausgebildet, vor allem eine Methode ausgearbeitet werden, die es ermöglicht, dem ganz jungen und entsprechend weichen, empfindlichen Keim sehr kleine Stückchen von regelmäßiger Form zu entnehmen und durch gleichgeformte Stückchen eines anderen Keims zu ersetzen. Ich verwendete dazu eine besonders konstruierte Pipette. Die Spitze einer solchen wird kapillar ausgezogen, leicht gekrümmt und sehr genau quer abgeschnitten; seitlich wird ein großes Loch angeblasen und durch einen übergezogenen dünnen Gummischlauch verschlossen, am oberen Ende das gewöhnliche Saughütchen aufgesetzt. Vor dem Gebrauch wird diese T r a n s p l a n t a t i o n s p i p e t t e erst mit der Flüssigkeit, in der man operiert — Wasser oder 0,2 %ige NaCl-Lösung — zum Teil gefüllt, dann mit der rechten Hand gehalten wie eine Feder beim Schreiben, wobei der Daumen auf der gespannten Gummimembran der seitlichen Öffnung liegt. Ein leichter Druck, der sehr genau bemessen werden kann, genügt nun, um eine minimale Menge Flüssigkeit auszupressen, die bei Nachlassen des Drucks wieder eingesogen wird. Zur Operation wird die Mündung der Pipette auf die zu entnehmende Stelle des Keims aufgesetzt; dann wird leicht angesaugt und die sich vorwölbende Papille mit einem in der Fläche gebogenen Lanzettmesserchen abgeschnitten, dem scharfen Rand der Pipettenöffnung entlang abgeschert. Man erhält ein rundes Gewebsscheibchen, nach innen konisch verjüngt, welches leicht gegen ein anderes gleich geformtes aus einer anderen Gegend oder von einem anderen Keim ausgetauscht werden kann.

Im übrigen wurden wieder die schon früher von mir beschriebenen Glasnadeln, Haarschlingen und Glasbrücken verwendet.

I. Experiment: Vertauschung der Anlagen von Hirn-Rückenmark und Epidermis.

Zu Beginn der Gastrulation wurde einem Keim mit der Transplantationspipette ein rundes Scheibchen reines (späteres) Ektoderm entnommen, median in mäßiger Entfernung über dem Urmund, aus einer Gegend also, wo sich nach anderweitigen Feststellungen später Medullarplatte bilden würde, einem anderen, gleich alten Keim ein eben solches Stückchen reines Ektoderm von der Seite gegenüber, welches zu Epidermis der Bauchseite geworden wäre; dann wurden beide Stichproben ausgetauscht und wieder eingeheilt. Da die Farbe der Keime möglichst verschieden gewählt wurde, waren die transplantierten Stücke noch unterscheidbar, nachdem sich die Medullarplatte deutlich mit Wülsten gegen die umgebende Epidermis abgegrenzt hatte, und jedes von ihnen zeigte zugleich die Stelle an, von der das andere stammte. Damit wird man von allen anderweitigen Feststellungen unabhängig und gegen jeden Zweifel über die Herkunft der Stückchen gesichert.

Dieses Experiment ergab nun, daß ein Stückchen Ektoderm, welches an seinem ursprünglichen Ort Epidermis geliefert hätte, zu Medullarplatte und später zu Gehirn oder Rückenmark wird, wenn es in den Bereich verpflanzt worden ist, aus welchem später diese Organe entstehen, während umgekehrt das Stückchen, welches aus diesem Bereich stammt, im Zusammenhang der Epidermis sich ebenfalls zu Epidermis ausbildet. So konnte z. B. der dunklere Keim vorn in der Medullarplatte einen scharf begrenzten helleren Fleck haben, und der hellere Keim hinwiederum vorn in der Haut, ventral vor der Medullarplatte, einen deutlichen dunkleren Fleck, und aus jedem der beiden Keime wurde ein normaler Embryo. Hebt sich das fremde Stück dunkel in der helleren Medullarplatte ab, so sieht man später das betreffende Stück des Gehirns deutlich dunkel durch die Epidermis hindurchschimmern, in einem derartigen Falle z. B. die rechte primäre Augenblase und das Vorderhirn. Die Untersuchung auf Schnitten ergab eine normale Entwicklung der ursprünglich ortsfremden Teile. Daraus lassen sich die folgenden Schlüsse ziehen.

Zu Beginn der Gastrulation ist das Keimmaterial, aus welchem später Medullarplatte und in der Folge Gehirn und Rückenmark werden, und dasjenige, welches später Epidermis bildet, noch nicht oder wenigstens noch nicht fest zu diesem seinem Schicksal bestimmt. Ob es noch ganz indifferent ist, das läßt sich nach diesem Experiment nicht entscheiden und müßte auf anderem Wege geprüft werden.

z. B. durch völlig isolierte Aufzucht einer solchen Stichprobe in einer Nährlösung (Harrison) oder in einer indifferenten Körpergegend (Lewis). Aber jedenfalls ist das Material noch in hohem Maße umbildungsfähig; es kann noch sowohl zu Gehirn wie zu Epidermis werden.

In dem Bereich, welcher zu Medullarplatte und später zu Gehirn und Rückenmark wird, muß irgendein Einfluß herrschen, welcher das hierher transplantierte Material veranlaßt, nicht Epidermis zu werden, sondern Gehirn und Rückenmark; dasselbe gilt wahrscheinlich auch für die Epidermis, in deren Bereich transplantiert „Hirnmaterial", wenn man kurz so sagen darf, zu Epidermis wird.

Auf dieselbe Weise wie die Indifferenz oder Umbildungsfähigkeit des Ektoderms zu Beginn der Gastrulation läßt sich auch seine Determination nachweisen, die mit dem Ablauf der Gastrulation und dem Sichtbarwerden der Medullarplatte rasch fortschreitet und immer mehr ins einzelne geht.

Während der späteren Stadien der Gastrulation transplantiert, fügt sich ein solches präsumptives Stück Epidermis nicht mehr so vollkommen in die umgebende Medullarplatte ein, was um so mehr auffällt, als es zunächst ganz glatt verheilt; es kann aber nochzu einem normalen Teil des Gehirns, z. B. zu einem Auge, verarbeitet werden. Ein präsumptives Stück Medullarplatte, nach Schluß der Gastrulation in die spätere Epidermis verpflanzt, wird unter Umständen nicht mehr zu Epidermis, sondern zu Medullarplatte. Wenn gar die Medullarplatte erst einmal sichtbar geworden ist, so sind auch ihre Teile schon ziemlich bis ins einzelne bestimmt und ebenso die Epidermis. Ein Stück Epidermis, in die Medullarplatte verpflanzt, heilt zwar auch noch ein, wird aber später wieder ausgestoßen; ob regelmäßig, bleibt noch zu prüfen. Ein Stück Medullarplatte, in die Epidermis verpflanzt, heilt ebenfalls zunächst ganz glatt ein; dann aber wird es, ähnlich wie die normale Medullarplatte, von der Epidermis überwachsen und in die Tiefe versenkt. Es scheint also, daß sich in einem bestimmten Entwicklungsstadium der Zusammenhang zwischen Epidermis und Medullarplatte lösen muß, nicht nur an der typischen Stelle längs des normalen Randes, sondern wo immer beide zusammenstoßen. Sehr hübsch wird dies dadurch erläutert, daß ein Stück vom Rand, welches Medullarplatte und Epidermis enthält, in Epidermis eingeheilt nicht ganz in die Tiefe versinkt, sondern nur mit seinem Medullarplattenanteil. — Das überwachsene Stück entwickelt sich nun im Bindegewebe unter der Haut weiter, zu demselben Teil des Gehirns, den es an seinem normalen Ort gebildet hätte. Ein Stückchen z. B. vorn seitlich entnommen, bildet in der Hauptsache

ein Auge. Überschreitet dieses Stückchen die Medullarplatte und greift damit auf die Anlage der Riechgrube über, so bleibt diese letztere im Zusammenhang der Epidermis, etwa auf der rechten Seite des Tiers über der Vorniere, und unter ihr im Bindegewebe liegen Teile des Gehirns und das Auge. In der weit offenen Medullarplatte sind also schon die einzelnen Teile des Gehirns bestimmt; wie weit die Determination ins einzelne geht, bleibt noch festzustellen.

Wie mag nun diese Determination zustande kommen? Ergreift sie das ganze Material gleichzeitig, oder geht sie von einer begrenzten Stelle aus und pflanzt sich dann in bestimmter Richtung fort? Auch zur experimentellen Beantwortung dieser Frage liegt wenigstens ein Anfang vor.

In mehreren Fällen nämlich, wo das Stück zu Beginn der Gastrulation sehr nahe über der Urmundeinstülpung entnommen wurde, entwickelte es sich in der Epidermis eines anderen Keims nicht zu Epidermis, sondern zu Medullarplatte. Wäre in diesem Entwicklungsstadium das Stück in größerer Entfernung über dem Urmund, aber auch noch innerhalb der späteren Medullarplatte, entnommen worden, so hätte es nach den eben mitgeteilten Erfahrungen, in Epidermis verpflanzt, Epidermis geliefert.

Diese Tatsache läßt zwei Erklärungen zu. Endweder ist das Ektoderm in der Nähe des Urmunds schon weiter differenziert als in größerer Entfernung von ihm; oder aber ist zwar das Ektoderm noch indifferent, aber das transplantierte Stück enthielt außer dem Ektoderm noch etwas, was später dessen Differenzierung zu Medullarplatte bewirkt; das müßte die tiefe Schicht sein, welche das Dach des Urdarms bildet und im Bereich der Urmundlippe eng mit der oberflächlichen Ektodermschicht zusammenhängt. In beiden Fällen ist auf eine von hinten nach vorn fortschreitende Differenzierung des Ektoderms zu Medullarplatte zu schließen; aber im ersteren Fall würde sie sich innerhalb des Ektoderms fortpflanzen; im zweiten dagegen würde sie durch die von hinten nach vorn fortschreitende Unterlagerung des Ektoderms mit Ento-Mesoderm während der Gastrulation bedingt. Eine Entscheidung zwischen diesen beiden Möglichkeiten muß durch neue Experimente gesucht werden.

II. Experiment: Änderung der Orientierung des Materials für Gehirn und Rückenmark.

Angenommen, das Ektoderm der oberen Urmundlippe trage schon zu Anfang der Gastrulation, wenn das übrige Ektoderm noch indifferent ist, die Bestimmung zur Bildung von Medullarplatte in

sich, und diese Bestimmung verbreite sich rein im Ektoderm nach vorn und wohl auch etwas nach den Seiten, so müssen wir wohl in den nacheinander in die Differenzierung eintretenden Zellen irgendeine innere Orientierung voraussetzen, durch welche die Ausbreitung des differenzierenden Einflusses geleitet wird; denn es ist doch unwahrscheinlich, daß ein solcher langsam fortschreitender Einfluß — denken wir ihn als Diffusion eines Stoffes — ein Beharrungsvermögen besitzt, durch welches er sich in einem isotropen Material in einer einmal eingeschlagenen Richtung weiter bewegt; und selbst in diesem Fall müßten wir wenigstens für den Anfang der Ausbreitung des differenzierenden Agens eine vorbestimmte Bahn annehmen. Dann ist aber zu erwarten, daß durch eine Störung in der Orientierung der Ektodermzellen, aus denen Medullarplatte werden soll, auch die Ausbreitung des Einflusses und damit die Bildung einer Medullarplatte von normaler Form und Ausdehnung gehindert oder gestört wird. Eine solche Störung einer etwaigen Orientierung würde nun bewirkt durch das folgende Experiment, über welches ich schon vor Jahren (1906) kurz berichtet habe.

Transplantierte kleine runde Scheibchen des Ektoderms lassen sich naturgemäß nicht orientieren; sie sehen ringsum gleich aus. Deshalb wurde die ganze animale Hälfte des Keims zu Beginn der Gastrulation abgeschnitten und, um 90° oder 180° gedreht, wieder aufgeheilt. Das Experiment wird in folgender Weise ausgeführt. Man befreit den Keim im gewünschten Entwicklungsstadium aus dem Dotterhäutchen und wälzt ihn so lange auf dem Wachsboden des Schälchens, bis der Urmund genau symmetrisch liegt, nach oben gerichtet, nach der vegetativen Hälfte hin verschoben. Dann schneidet man mit der Glasnadel die animale Kappe ab. Die Abplattung des breiweichen Keims und der quetschende Druck der Nadel bringen es mit sich, daß der freie Schnittrand nicht rund, sondern länglich oval ist; dadurch wird es möglich, die beiden Stücke sehr genau um 90° oder 180° gegeneinander zu drehen und in dieser Lage zur Verheilung zu bringen. Verwendet man außerdem zu dem Experiment nicht e i n e n Keim, sondern zwei von verschiedener Farbe, deren Kappen man unter Vornahme der gewünschten Drehung austauscht, so kann man sich zugleich überzeugen, daß die Medullarplatte sich wirklich aus beiden Stücken zusammensetzt und nicht etwa nur an dem unteren sich bildet, welches den Urmund enthält.

Das Ergebnis des Versuchs ist überraschend. Trotz der tiefgreifenden Desorientierung der animalen Kappe entsteht eine normale Medullarplatte, deren vorderer Teil deutlich aus dem gedrehten Stück gebildet worden ist; und zwar findet diese normale Entwicklung

nicht nur nach Drehung um 180° statt, sondern auch nach einer solchen um 90°, also nicht nur dann, wenn bloß vorn und hinten vertauscht worden ist, die sagittale Richtung der Zellplatte dagegen nicht oder nur wenig geändert, sondern auch dann, wenn das vordere Stück der präsumptiven Medullarplatte gradezu quer zum hinteren liegt. Einen solchen Embryo habe ich konserviert und geschnitten, als er stark verzweigte Kiemen und die erste Andeutung von Gabelung an den Vorderbeinchen hatte; ich konnte keine Abnormität irgendwelcher Art an ihm auffinden.

Die Medianebene des Tieres richtet sich nach dem unteren Stück, welches den Urmund enthielt; von dem unteren Stück also geht die Bestimmung des oberen aus. Daß sie sich von der oberen Urmundlippe her durchs Ektoderm ausbreitet, ist im Fall des Experiments sehr unwahrscheinlich; denn das würde, wie oben ausgeführt, eine innere Orientierung der Ektodermzellen in der animalen Kappe zur typisch geregelten Ausbreitung des differenzierenden Einflusses voraussetzen, und diese Orientierung wäre ja gerade durch die Drehung, namentlich die um 90°, in durchgreifender Weise gestört worden. Nun könnte man allerdings annehmen, daß zuerst die innere Orientierung des oberen Stücks vom unteren aus wieder hergestellt wird; aber da dieses sogar größer sein kann als das untere, so hat diese Annahme wenig Wahrscheinlichkeit. Dann bliebe aber nur die Annahme eines differenzierenden Einflusses von seiten des Ento-Mesoderms, welches sich bei der Gastrulation unter das Ektoderm schiebt.

Eine Entscheidung könnte vielleicht erreicht werden, wenn man die Verlagerung erst in späteren Stadien der Gastrularion vornähme und beide Schichten der Rückenplatte zusammen drehte, und zwar um 90°, so daß die präsumtive Medullarplatte und das darunter liegende Stück Dach des Urdarms quer zum übrigen Keim stände. Dieses Experiment habe ich noch nicht ausgeführt, wohl aber die Drehung eines großen Stücks der Rückenplatte um 180°, bei kreisförmigem Urmund und ziemlich kleinem Dotterpfopf. Das Experiment beweist in unserer Frage nicht viel, ist aber in anderer Hinsicht interessant.

Führt man eine solche Umdrehung später aus, nach Sichtbarwerden der Medullarplatte, so entsteht bekanntlich Situs inversus viscerum et cordis (Spemann 1906, Pressler 1911, Meyer 1913), den ich darauf zurückführte, daß das ausgeschnittene Stück des Urdarmdaches schon eine bestimmte Krümmungstendenz hat, durch die es den ganzen Situs determinieren kann, nach seiner Inversion in inversem Sinn. Da diese Krümmungstendenz eine typische

ist, so muß sie auch auf typische Verhältnisse in früheren Entwicklungsstadien als Ursachen zurückgehen. Es ist daher zu erwarten, daß auch in jenem früheren Entwicklungsstadium gleich nach Ablauf der Gastrulation die Inversion eines mittleren Teils des Darmdachs eine Inversion des ganzen Situs viscerum zur Folge hat, und das ist in der Tat der Fall. Während aber bei jenem früheren Experiment die Teile des umgedrehten Stücks schon so fest determiniert sind, daß sie sich in der einmal eingeschlagenen Richtung unbeirrt weiter entwickeln, sind sie hier, wie aus den oben geschilderten Experimenten hervorgeht, noch in hohem Maße umbildungsfähig. An keinem der Organe, deren Bildungsmaterial aus dem alten Zusammenhang getrennt und in einen neuen gebracht worden war, sind Spuren davon zu bemerken, weder am Zentralnervensystem, noch an Chorda und Muskulatur, noch am Darm; der Embryo ist völlig normal und lebensfähig, weil alles sich ausgleichen konnte. Nur die typisch asymmetrische Wachstumstendenz des gedrehten Dachstückes des Urdarms konnte sich verständlicherweise nicht ändern, und so war Situs inversus die Folge. Der betreffende Embryo wurde mit stark verzweigten Kiemen und schwach gegabelten Vorderbeinchen konserviert und auf Horizontalschnitten untersucht; alle Verhältnisse sind völlig klar und eindeutig.

III. Experiment: Vereinigung gleichseitiger Hälften zweier verschiedener Keime.

Es erhebt sich nun die Frage, ob sich der bestimmende oder umstimmende Einfluß auch nach der Seite hin verbreiten kann. Zur Lösung dieser Frage müßte man eine seitliche Hälfte der beginnenden Gastrula mit einem Keimmaterial in Verbindung bringen, welchem bei normaler Entwicklung ein ganz anderes Schicksal bevorstände. Das läßt sich auf folgende einfache Weise erreichen.

Man wählt zwei gleich große und gleich alte Keime, im ersten Beginn der Gastrulation stehend, spaltet sie genau median, was sich mit einer feinen Glasnadel sehr exakt ausführen läßt, und tauscht die Hälften aus, nun aber nicht so, daß man wieder links mit rechts und rechts mit links zu je einem normalen Embryo verbindet, sondern so, daß rechts mit rechts und links mit links vereinigt wird, wobei die durch den oberen und unteren Pol der Keimhälften gelegten Achsen gleich gerichtet sind und annähernd zusammenfallen. Dann grenzt also das Material, welches später etwa die linke Hälfte der Medullarplatte zu bilden hätte, an solches, dessen normales Schicksal die Bildung von Bauchhaut der linken Seite wäre.

Das Ergebnis des Experiments ist ein ganz klares. Jede Hälfte des Urmunds ergänzt sich zunächst aus dem anstoßenden Material zu einem ganzen Urmund, und dann geht die Entwicklung allem Anschein nach weiter wie normal. An jedem der beiden kombinierten Keime entstehen zwei Medullarplatten, auf entgegengesetzten Seiten gelegen, die zum Teil der einen, zum Teil der anderen Komponente angehören, zum Teil also aus Material sich bilden, welches auch normalerweise zu Medullarplatte und später zu Gehirn und Rückenmark geworden wäre: wir können das die primäre Hälfte nennen, zum Teil dagegen aus Material entstehen, welches ohne den seitlichen Einfluß des angeheilten Partners Bauchhaut geliefert hätte: das ist die sekundäre Hälfte der Platte. Sehr schön sind die beiden Bestandteile zu unterscheiden, wenn man auch zu diesem Experiment verschieden gefärbte Keimhälften verwendet. Man sieht dann auch, daß die Grenze zwischen den beiden Hälften von verschiedener Herkunft keineswegs genau der Medianlinie der Medullarplatte entspricht.

Die beiden Medullarplatten eines jeden Keimes stoßen mit ihrem Hinterende zusammen, anfangs immer durch den querspaltförmigen Urmund getrennt. Die Vorderenden können ineinander übergehen, so daß der Keim von einem Ring von Medullarsubstanz umzogen ist, oder können sie einander genau opponiert sein; am häufigsten aber wachsen sie aneinander vorbei. Die sekundären Hälften sind nämlich meistens etwas schwächer entwickelt als die primären, die Platten daher auf der sekundären Seite eingebogen; nach dieser sekundären Seite hin weichen dann die Köpfe einander aus. Bei dem Keim „rechts—rechts“ z. B. sind an beiden Medullarplatten die rechten Hälften die primären, die linken die sekundären; die Platten sind nach der schwächer entwickelten sekundären Seite, also nach links, ein- oder umgebogen, und nach dieser Seite hin weichen ihre Vorderenden und nachher die Köpfe beim Längenwachstum einander aus. Es sieht aus, als umarmten sich die Embryonen und jeder sähe dabei über die rechte Schulter des anderen. — Häufig, vielleicht meistens, kommt dieses regelmäßige System später aus dem Gleichgewicht, indem sich die Medullarrohre auf der einen Seite einander nähern; ihre Hinterenden drängen den After nach der andern Seite heraus und wachsen dann, teilweise verschmolzen, zusammen weiter. Doch soll hierauf erst in der ausführlichen Darstellung eingegangen werden.

Damit ist gezeigt, daß der fragliche Einfluß, welcher indifferentes Ektoderm zu Medullarplatte umbildet oder wenigstens die Vorbedingung dazu schafft, sich auch nach der Seite hin fortpflanzen

kann. Aller Wahrscheinlichkeit nach gibt die Seite, welche die primäre Urmundhälfte besitzt, der anderen Seite nur den Anstoß zur Gastrulation, und dann erfolgt die weitere Differenzierung von dem ergänzten Urmund aus. Denn würde zuerst die primäre Hälfte von hinten nach vorn fortschreitend differenziert, und griffe die Determinierung erst von da aus auf die andere Hälfte über, so müßte man erwarten, daß diese in der Entwicklung etwas zurückbliebe, was, wie wir gleich sehen werden, keineswegs der Fall sein braucht.

In einigen Fällen war nämlich die eine seitliche Hälfte der zusammengesetzten Keime von Anfang an ein wenig älter als die andere. Diese Hälfte übt nun nicht nur denselben differenzierenden Einfluß auf ihren jüngeren Partner aus, wie eine gleichaltrige Hälfte, sondern sie erleidet auch von ihm denselben Einfluß; d. h. es entstehen auch in diesem Fall die beschriebenen zusammengesetzten Medullarplatten. Daraus folgt zunächst, daß die Möglichkeit zu einer solchen differenzierenden Wirkung einen gewissen zeitlichen Spielraum hat. Das Interessante ist nun aber, daß das ältere Stück den anfänglichen Vorsprung in der Entwicklung beibehält. Es ist nämlich die Medullarplatte auf der Seite des älteren Partners weiter entwickelt als auf der Seite des jüngeren, und zwar nicht etwa nur da, wo die primäre Hälfte der Medullarplatte vom älteren Partner gebildet wird, sondern auch auf der gegenüberliegenden Seite, wo die ältere Hälfte erst nachträglich durch die anstoßende jüngere zur Bildung von Medullarplatte veranlaßt worden ist. Daraus lassen sich mit Wahrscheinlichkeit zwei Schlüsse ziehen. Einmal der soeben erwähnte und begründete, daß der differenzierende Einfluß der primären Urmundhälfte zunächst nur deren Ergänzung aus dem angeheilten Ektodermmaterial bewirkt, und daß dann von diesem ganzen Urmund aus die Differenzierung der Medullarplatte erfolgt, ohne Rücksicht auf die Herkunft des Bildungsmaterials. Sodann der andere Schluß, daß das Material, aus welchem die sekundäre Hälfte der Medullarplatte entsteht, wirklich noch indifferentes Ektoderm ist, d. h. noch nicht in der speziellen Richtung auf Epidermis hin differenziert. Denn hätte es schon den Punkt, wo die Wege zu Medullarplatte und Epidermis sich trennen, in der Richtung auf Epidermis hin überschritten, so müßte sich wohl der Umweg, den das in der Richtung auf Medullarplatte bedeutet, in einer Verspätung der Entwicklung bemerkbar machen. Daß aus dem älteren Stück unter Einfluß des jüngeren eine weiter entwickelte Medullarhälfte entstanden ist, weist darauf hin, daß es vor der differenzierenden Einwirkung in der Zeit, um die es älter ist, Vorstufen durchgemacht

hat, die sowohl für Medullarplatte wie für Epidermis unerläßlich und beiden gemeinsam sind.

IV. Experiment: Erzeugung von Janusbildungen.

Die Vorstellung, welche wir uns auf Grund der geschilderten Experimente gebildet haben, hat nun auch schon eine Probe bestanden, indem sich aus ihr ein Versuchsergebnis ableiten ließ, welches dann tatsächlich eintraf.

Wenn man an zwei Keimen die animalen Kappen abschneidet und dann die unteren Hälften in gleicher Orientierung zur Verheilung bringt, so müssen die von den beiden oberen Urmundlippen ausgehenden „Differenzierungsströme" nach einiger Zeit aufeinanderprallen und dann nach beiden Seiten anseinanderweichen, bis sie sich erschöpft haben, bis das für die Keimart spezifische Gleichgewicht zwischen Epidermis und Medullarplatte erreicht ist. Mit anderen Worten, es ist bei dem Experiment die Entstehung jener Art von Doppelbildung zu erwarten, welche Janus genannt wird. Und diese entstand in der Tat in mehreren Fällen, wo die Strecken über den oberen Urmundlippen genügend verkürzt waren. Freilich ließe sich dieses Ergebnis des Experiments auch von einer anderen Voraussetzung aus erklären, als von derjenigen, von welcher es abgeleitet worden war, nämlich aus einer Aufstauung des Ektodermmaterials der präsumptiven Medullarplatte, welche in einer gewissen Entwicklungsperiode stärker in die Länge wächst als die präsumptive Epidermis. Jedoch konnte ich trotz besonders auf diesen Punkt gerichteter Aufmerksamkeit im Ektoderm kein Anzeichen einer solchen Aufstauung beobachten; auch spricht die sehr regelmäßige Ausbildung der beiden Vorderenden gegen diese Erklärung. Dagegen muß wohl im Innern ein Zusammenstoß und eine Aufstauung der beiden aufeinander zuwachsenden Vorderenden des Urdarms stattfinden, dessen Material ja nicht verringert worden war, und das würde wieder sekundär die entsprechende Differenzierung der Medullarplatte nach sich ziehen.

Zusammenfassung. Neue Möglichkeiten.

Jedes der mitgeteilten Experimente fordert zu seiner Erklärung die Annahme bestimmter Zustände in den einzelnen Teilen des Keims, bestimmter Arten des Geschehens bei ihrer Entwicklung; es liegt nahe, sich aus ihnen den normalen Entwicklungsprozeß aufzubauen. Ektoderm in gewisser Entfernung vom Urmund kann je nach Umständen zu Medullarplatte oder zu Epidermis werden; der nächstliegende Schluß scheint zu sein, daß es noch indifferent

ist, und auch normalerweise den Anstoß zu spezifischer Entwicklung von anderen Keimteilen her erhält. Es werden das die Teile der nächsten Umgebung sein; aber da diese sich in jenem frühen Entwicklungsstadium als gleich bestimmbar erweisen, so werden sie entweder selbst erst von weiter entfernten Teilen fortschreitend bestimmt werden, oder aber werden ursprünglich entfernte Teile durch Materialverlagerungen in die Nähe gebracht werden. In jenen entfernteren Teilen wird man also die Ursache zur Differenzierung suchen müssen. Nun zeigt sich, daß schon in jenem frühen Stadium das Keimmaterial näher dem Rand der oberen Urmundlippe nicht mehr indifferent ist; es ist also die gegebene Annahme, daß von hier die Differenzierung ausgeht. Diese Annahme schien auch am besten den Tatsachen gerecht zu werden, welche die gemeinsame Entwicklung zusammengeheilter gleichnamiger Gastrulahälften ergab. Nachdem sich der Urmund, wie sich beobachten läßt, aus dem angeheilten Stück ergänzt hat, scheint sich die Differenzierung ohne jede Rücksicht auf die verschiedene Herkunft des Bildungsmaterials von hinten nach vorn auszubreiten. — Diese Ausbreitung erfolgt nun entweder rein im Ektoderm fortschreitend oder durch Vermittlung des sich unterlagernden Ento-Mesoderms. Die erstere Möglichkeit, die Ausbreitung rein im Ektoderm, scheint so gut wie ausgeschlossen in jenem Experiment, bei welchem die animale Kappe der Gastrula um 90° gedreht wurde. Es müßte also die Differenzierung unter Vermittlung des Urdarmdaches, auf welche man in diesem Falle verwiesen wird, dem Keime zum mindesten möglich sein. Zu dieser Auffassung der Entwicklung stimmt auch die Erklärung, welche die geschilderte Erzeugung des Janus nahelegt.

Aber wenn auch die experimentell nachgewiesenen oder wahrscheinlich gemachten „Fähigkeiten" des Keims völlig hinreichen, um die normale Entwicklung zu erklären, so mahnen uns Erfahrungen, die sich beständig mehren, zur Vorsicht in dem Schluß, daß die normale Entwicklung nun auch wirklich im Geleise dieser unter abnormen Verhältnissen enthüllten Fähigkeiten verläuft. So müßte erst geprüft werden, wozu sich Material der präsumptiven Medullarplatte, welches in Epidermis verpflanzt noch zu Epidermis werden kann, entwickelt, wenn es in ein Medium gebracht wird, von welchem keine differenzierende Wirkung ausgehen kann. Wenn es auch da nicht etwa zu Medullarplatte, sondern zu Epidermis wird oder ganz indifferent bleibt, wenn also ein äußerer Einfluß für seine Differenzierung zu Medullarplatte unerläßlich ist, so fragt es sich, ob dieser Einfluß sich nicht doch rein im Ektoderm ausbreiten kann und vielleicht sogar bei der normalen Entwicklung so aus-

breitet, obgleich sich experimentell ein Fall erzielen läßt, wo die Ausbreitung aller Wahrscheinlichkeit nach nicht in dieser Weise stattfindet. Denn es ist wohl denkbar, daß beim Experiment ein Einfluß von seiten des Ento-Mesoderms aushilfsweise einspringen kann, wenn der etwaige normale Einfluß von seiten des weiter hinten gelegenen Ektoderms unterbrochen oder gestört ist. Wenn es ferner bei der Entwicklung zusammengefügter gleichnamiger Gastrulahälften sehr wahrscheinlich ist, daß der bestimmende Einfluß von seiten der primären Hälfte sich auf die Ergänzung des Urmunds beschränkt und daß die Bestimmung der Medullarplatte rein von hinten nach vorn von dem ergänzten Urmund aus fortschreitet, so ist damit keineswegs gesagt, daß dieser Einfluß nicht unter anderen Bedingungen auch rein im Ektoderm in seitlicher Richtung fortschreiten könnte, wie es z. B. Roux für gewisse Fälle seiner Postgeneration annimmt.

Wenn nun auch die Fähigkeiten des werdenden Organismus, die sich uns unter gewissen abnormen Bedingungen enthüllen, noch nicht notwendig zugleich die Faktoren sind, welche die normale Entwicklung beherrschen, so sind sie darum nicht weniger vorhanden und nicht weniger interessant, ist darum vor allem ihre Kenntnis nicht weniger wichtig als methodische Voraussetzung tieferen Eindringens. Darüber zum Schluß noch einige Worte.

Die Vervollkommnung der Operationstechnik durch die oben geschilderten Methoden läßt manche neuen Versuche ausführbar erscheinen, die bisher aussichtslos waren. So hat die Kleinheit der transplantierten Stücke in verschiedener Hinsicht ihre eigenen Vorteile. Der nächstliegende ist der, daß eben verhältnismäßig kleine Keimbezirke auf ihr Schicksal und ihre selbständige Entwicklungsfähigkeit hin geprüft werden können. So habe ich damit begonnen, die Medullarplatte ganz systematisch auf die Lokalisation ihrer Anlagen zu prüfen, in der oben schon angedeuteten Weise, daß am einen Embryo der Defekt festgestellt wird, den das entnommene Stück hinterläßt, am andern die Entwicklung eben dieses durch Transplantation isolierten Stücks unter der Haut. Wenn man einmal auf diese Weise eine topographische Karte der Hirnregionen in der Medullarplatte hergestellt hat, so kann man später einzelne Anlagen nach Belieben ausschalten oder durch andere ersetzen.

Wenn man die Keime von verschiedener Farbe wählt, so können die kleinen, transplantierten Stücke als Marken für Materialverschiebungen und Wachstumsverschiedenheiten dienen, und zwar sowohl das Stück als Ganzes, als auch die Form seines Umrisses. So behält ein Stück Ektoderm im vorderen Teil der Medullarplatte

seinen anfänglich runden Umriß nahezu unverändert bei, während es sich weiter hinten zu einem langen, schmalen Streifen auszieht, ein sicheres Zeichen dafür, daß vom Beginn der Gastrulation bis zur Ausbildung der Medullarplatte iu deren hinterem Teil ein ausgiebiges Längenwachstum stattfindet, im vorderen Teil dagegen nicht. Bisher hat man solche Marken immer durch Anstich erzielt; die neue Methode kann als Ergänzung dienen und hat in manchen Fällen ihre eigenen Vorzüge. Wenn solche Marken ins Innere des Keims verlagert werden, z. B. bei der Gastrulation, so entziehen sie sich der weiteren Beobachtung während des Lebens, und wenn es sich um Defektmarken handelt, wohl auch meist der späteren Feststellung auf Schnitten. Dem letzteren ließe sich abhelfen, wenn es gelänge, solche transplantierte Stücke als Marken zu verwenden, welche dauernd einen histologischen Unterschied bewahren; das heißt also, wenn es gelänge, artfremdes Material zu transplantieren. Das wäre auch in anderer Hinsicht wertvoll.

Über die Einheilung und Erhaltung artfremden Materiales liegen schon seit Borns ersten Versuchen Erfahrungen vor. Ich selbst habe durch Ersatz des rechten Vorderendes der Medullarplatte von Rana esculenta durch das entsprechende Stück von *Bombinator* ein Auge erzeugt, dessen Retina *Bombinator* angehörte, während die Linse von *Rana* geliefert war. Eine weitere Ausdehnung solcher Versuche scheint mir einmal dadurch möglich, daß man sehr kleine Stücke transplantiert, welche vielleicht weniger schädigend wirken, und dann dadurch, daß man möglichst nahestehende Formen kombiniert. Das wären nach den Rassen, deren Gewebe wohl nicht unterscheidbar sein werden, vor allem die Bastardformen, namentlich solche mit derselben Art als Mutter, welche also das Eiprotoplasma gemeinsam haben, z. B. Keimteile von *Triton cristatus* ♂ × *Triton taeniatus* ♀ in *Triton taeniatus.*

Das Experiment der Vereinigung ganzer Gastrulahälften läßt mehrere Variationen zu. Die nächstliegende und dabei vielleicht interessanteste ist die, daß man von zwei gleich alten Keimen die gleichen Seiten austauscht, also die linke Hälfte des Keimes A mit der rechten Hälfte des Keimes B und umgekehrt zu zwei neuen, normalen Keimen vereinigt. Dabei könnten halbseitige Zwitter entstehen, welche bei Amphibien besonders interessant wären, weil hier die Geschlechtsdrüsen einen Einfluß auf die sekundären Sexualcharaktere zu haben scheinen. Das Experiment geht; es fehlte mir bloß die Zeit, es in größerem Umfang auszuführen und die Embryonen lang genug aufzuziehen.

Der wichtigste methodische Fortschritt liegt aber vielleicht in der jetzt gegebenen Möglichkeit, in so frühem Stadium zu operieren, daß das Keimmaterial zum Teil wenigstens noch ganz indifferent oder umbildungsfähig ist. Man kann also gewissermaßen dem Keim fremdes Material zur Verarbeitung darbieten, welches in irgendeinem Punkt abnorm ist. Als Beispiel mag die Umdrehung eines Stücks der Rückenplatte dienen, das eine Mal kurz vor Beendigung der Gastrulation, das andere Mal nach Sichtbarwerden der Medullarplatte vorgenommen. Beide Male entsteht Situs inversus viscerum. Aber während im einen Fall die von der Umdrehung betroffenen Teile schon so fest determiniert sind, daß die Spuren des Eingriffs nicht mehr verwischt werden können und die Entstehung eines normalen Embryos unmöglich ist, können sich im anderen Fall noch alle etwaigen Unstimmigkeiten ausgleichen; nur die dem Darmdach innewohnende asymmetrische Wachstumstendenz kann sich nicht ändern, und so entsteht ein im übrigen ganz normal gebauter, lebensfähiger Embryo mit Situs inversus.

Als noch größer würde sich der eben erwähnte Vorteil der frühzeitigen Operation heraus stellen, wenn der Keim imstande sein sollte, auch artfremdes Material zu verarbeiten. Ich will ein bestimmtes Beispiel herausgreifen. Ein Stück Ektoderm, gleichgültig aus welcher Gegend, in das Gebiet der späteren Epidermis gebracht, liefert Epidermis, welche sich nach meinen bisherigen Erfahrungen weiter genau so verhält, als wäre sie von Anfang an für diesen ihren neuen Ort bestimmt gewesen. Sollte sich nun ein Stück Ektoderm einer anderen Art ebenso verhalten, so könnte man zusammengesetzte Organe erzeugen, etwa ein Beinchen, dessen Skelett, Muskulatur, Bindegewebe dem *Triton taeniatus* angehört, die Epidermis dagegen *Triton cristatus* oder dem Bastard. Aus solchen Kombinationen ließen sich dann wertvolle Schlüsse ziehen auf die Rolle, welche die einzelnen Gewebsarten, z. B. die Epidermis, bei der Formgebung spielen. Auch für das Gelingen dieses Experiments habe ich schon bestimmte Anhaltspunkte.

Über einige sibirische Wühlmäuse, insbesondere *Microtus oeconomus* (Auct.).

Von A. Jacobi.

Eine Sammlung kleiner Säugetiere, die von K. und O. Fritsche 1908 in der Landschaft Kultuk an der Südwestecke des Baikalsees angelegt worden war, ist im Kgl. Zoologischen Museum in Dresden verwahrt und gibt mir Anlaß zu den folgenden Bemerkungen.

Leider waren nicht die vollständigen Tiere in Spiritus erhalten, sondern nur die Häute mit Schädeln, so daß der Skelettbau, im besonderen die Wirbelzahl nicht untersucht werden konnte. Auch die Schädel waren mehrfach stark beschädigt.

1. ***Microtus agrestis*** (L.).

a) Kultuk am Baikalsee VIII (B 4625).
b) „ „ „ V (B 5374).
c) „ „ „ VIII (B 4641); juv.

Die erwachsenen Stücke sind auf der Oberseite ein wenig rötlicher gefärbt als ein mitteldeutscher Balg vom März, jedoch in verschiedenem Grade nach der Jahreszeit. Die Bauchseite ist nicht grauweiß gefärbt wie bei unserer Erdmaus, sondern ausgesprochen graugelb, und zwar bei *b* stärker als bei *a*. Solche verschiedene Schattierung der Unterseite ist aber bei Wühlmäusen aus ein und derselben Gegend nichts Seltenes. Auch bei der folgenden Art werden wir erfahren, daß die Unterseite in starken individuellen Schwankungen zwischen weiß und gelb abändert.

Bei der Maus *b* ist die Oberlippe in einem breiten Streifen unterhalb der Schnurrhaare blaß ockergelb.

Das sehr junge Tier *c* hat Ober- und Unterseite wesentlich düsterer gefärbt als die Alten, was der Angabe von Blasius[1]) für dieselbe Alterstufe des europäischen *M. agrestis* entspricht.

Angesichts der Veränderlichkeit, die uns schon bei den zwei Erwachsenen entgegentritt, möchte ich den geschilderten Abweichungen der ostsibirischen Tiere von den unserigen kein systematisch verwertbares Gewicht beilegen; in Größe und Zahnbau ist kein Unterschied wahrnehmbar, während sich über den Schädel, insbesondere die Bullae, nichts sagen läßt, weil nur die Gesichtsteile übrig geblieben sind. Auch *M. agrestis mongol* Thos. weicht nur in der Größe der Ohrblasen ab.

In faunistischer Hinsicht ist zunächst festzustellen, daß die Art *Microtus agrestis* L. in Rußland viel weiter nach Osten reicht als bisher angegeben. Trouessart[2]), der Blasius[3]) wiederholt, läßt ihr Verbreitungsgebiet sich bis nach Nordrußland erstrecken. Ob sie schon im mittleren Rußland beobachtet worden ist, kann ich aus der mir zugänglichen russischen Literatur nicht entnehmen. Aus dem Südosten und aus Ciskaukasien wird sie weder von

[1]) 1857 Fauna Wirbelth. Deutschl. p. 371.
[2]) 1898/99 Catalogus v. 1 p. 558.
[3]) 1857 p. 373.

M. Bogdanow[4]) noch von Satunin in seinen verschiedenen Schriften genannt. Wenn die Art aber in Ostsibirien vorkommt, ist es unwahrscheinlich, daß sie im dazwischenliegenden Teile des borealen Waldgebiets fehlen sollte; ist doch nur etwas weiter südwestlich, aus dem Tannu-ola-Gebirge, die Unterart *M. a. mongol* Thos.[5]) bekannt geworden.

2. *Microtus oeconomus* (Pall.).

Die 1841 von Keyserling und Blasius in Nordrußland entdeckte und als *Arvicola ratticeps* Keys.-Bl. beschriebene große Wühlmaus soll nach Blasius[6]) eine ausgedehnte Verbreitung über den ganzen Norden Europas und Asiens bis Kamtschatka haben. Später wurde sie in den Niederlanden von Jentinck und durch die Bemühungen von Nehring und namentlich Rörig für das ganze nordöstliche Deutschland nachgewiesen. Die diluvialen Fossilfunde ergaben ihre einstige weit größere Verbreitung in Mitteleuropa, doch war sich Nehring[7]) unsicher geworden, ob diese Reste bei der Ähnlichkeit mit dem sibirischen *Microtus oeconomus* Pall. — genauer gesagt mit einer Wühlmausart, die man bisher für *oeconomus* hielt — nicht letzterer zuzurechnen seien; damit wurde die artliche Selbständigkeit von *M. ratticeps* gegen *oeconomus* überhaupt angezweifelt[8]).

Dieser Frage hat Rörig[9]) eine ausführliche Untersuchung gewidmet, durch die wir über Färbung und Veränderlichkeit, Schädelbau, Zahnbildung und Verbreitung des deutschen *M. ratticeps* vorzüglich unterrichtet worden sind. Dagegen bedürfen seine Angaben über das außerdeutsche Vergleichsmaterial und namentlich über *M. oeconomus* einiger Berichtigungen, die ich hiermit liefere. Unberührt davon bleibt Rörig's Ergebnis, daß *M. ratticeps* Keys.-Bl. keinesfalls ein Synonym zu *M. oeconomus* (Auct.), sondern eine nach Bau und Lebensweise wohlgesonderte Art ist.

Was *ratticeps* anlangt, so hat Rörig[10]) in das von ihm benutzte außerdeutsche Material ein Tier einbezogen, das nicht hierher gehört, es ist die unter Nr. 5 aufgeführte Maus vom Ussuri (Zool. Mus.

---

4) In: Nehring 1891 Zschr. Ges. Erdk. *v.* 26 p. 321.

5) 1911 Ann. Nat. Hist. (8) *v.* 8 p. 759.

6) 1857 p. 368.

7) 1888 in: SB. Ges. naturf. Fr. Berlin p. 90; 1889 in: Neu. Jahrb. Miner. *v.* 1 p. 74.

8) Trouessart p. 559.

9) 1910 in: Arb. Kais. Biol. Anst. Land- und Forstw. *v.* 7 p. 430—472; Tab. 6—8.

10) p. 455.

Berlin 6411), welche ich neben andern in Betracht kommenden Belegstücken dank dem Entgegenkommen der Direktion des Berliner Museums und namentlich MATSCHIE's nachuntersuchen konnte. RÖRIG sagt: „Von der Nase nach den Augen verläuft ein deutlicher, dunklerer Streifen." Auf der farbigen Abbildung Taf. 6 Fig. 5 ist dieser Streifen sogar übertrieben herausgekommen. In Wirklichkeit kann man ihn nur auf der rechten Gesichtsseite wahrnehmen, und auch da ist er gar kein natürliches Merkmal, sondern ein Erzeugnis des Zufalls, bei der Präparation des Balges dadurch entstanden, daß die kastanienbraunen Schnurrhaare nach oben hin gegen das Auge verdrückt worden sind und das eigentliche Haarkleid verdecken. Auf der andern, linken Seite, wo die Gesichtshaut richtig liegt, ist keine Spur eines solchen Streifens zu sehen. Im übrigen ist die Behaarung dieser Maus so außerordentlich lang und vliessig, wie sie bei keiner andern sibirischen Art zu finden ist oder berichtet wird, auch die Schmelzfaltenbildung des M_1 zeigt nach RÖRIG's Abb. 36 im vordern Abschnitte beträchtliche Abweichung von der typischen bei *M. ratticeps*. Das fragliche Stück darf nicht benutzt werden, um den Abänderungsspielraum letzterer Art darzutun, sondern gehört jedenfalls zu einer ganz selbständigen Spezies, wahrscheinlich ist sie sogar ein Topotyp von *Microtus pelliceus* THOS.[11]), welche Art nach einem Exemplare von demselben Fundorte und Sammler (DOERRIES) aufgestellt worden ist.

In das Verbreitungsgebiet von *M. ratticeps* außerhalb Deutschlands, wie es RÖRIG[12]) auf Grund seines Materials und der Angaben von BLASIUS[13]) bestimmt, darf also das Ussuriland nicht einbezogen werden. In der Tat scheint diese Wühlmaus dem ganzen Stromgebiete des Amur zu fehlen, dagegen im Sajangebirge und in Transbaikalien zu Hause zu sein, denn die entsprechenden Angaben RADDE's[14]), die er für „*Arvicola oeconomus* PALL." macht, sind allem Anschein nach auf *M. ratticeps* zu beziehen. Bestätigt wird diese meine Vermutung durch POLJAKOW[15]), der die irrigerweise mit *oeconomus* (AUCT.) vereinigte Art vom Baikal aufzählt, außerdem von der Obmündung und aus dem Altai.

Was nun *M. oeconomus* PALL. selber belangt, so ist diese Art seit ihrer Bekanntmachung durch PALLAS[16]) kaum systematisch-

[11]) 1911 in: Ann. nat. Hist. (8) *v.* 7 p. 383.
[12]) p. 461.
[13]) 1857 p. 368.
[14]) 1862 Reisen usw. *v.* 1 p. 190.
[15]) 1883/84 in: Ann. Mus. Genova *v.* 20 p. 256, 275.
[16]) Als Ort der Originalbeschreibung wird fälschlich angegeben: PALLAS 1778 Novae Sp. Glirium p. 225; in Wirklichkeit erschien eine kurze Diagnose schon 1776 Reise usw. *v.* 3 p. 692.

wissenschaftlich behandelt worden, denn was Middendorff [17]), Radde und Poljakow als diese Art ansehen, ist allem Anschein nach *M. ratticeps.* Meines Wissens hat erst Rörig in seiner erwähnten Abhandlung den Versuch gemacht, die Unterschiede beider Arten festzustellen, doch ist ihm das wegen des spärlichen Untersuchungsstoffes und wegen einiger Versehen nicht benutzten zwei Bälge erwachsener Tiere aus dem Berliner Museum ganz gelungen. Dagegen lagen mir nicht nur die von Rörig [18]) von der Ostküste Sibiriens (Nr. 1811, 1812) vor, sondern noch sechzehn Bälge der eingangs erwähnten Herkunft (B 4621—4624, 4626—4630, 5368—5373, 5375). Nach Jahreszeit und Größe, dementsprechend auch nach der Behaarung und Färbung, lassen sie sich in zwei Gruppen teilen, die jedoch ineinander übergehen. Von allen sind die Gebisse, von den jüngeren zumeist die Schädel, von den älteren diese zum wenigsten in Bruchstücken erhalten. Die folgende Tabelle gibt nur die für den vorliegenden Zweck nötigen Balgmaße, da die osteologischen Gesichtspunkte als erledigt gelten können. Nr. 4621—30 sind im August, die übrigen im Mai gesammelt worden.

Nr. B	Gesamtlänge	Körperlänge	Schwanz mit Endhaaren	Verhältnis der Schwanzlänge zur Körperlänge
4621	210	165	43	3,8
4622	183	143	40	3,6
4623	176	138	38	3,6
4624	170	130	40	3,3
4626	146	111	35	3,2
4627	160	122	38	3,2
4628	172	132	40	3,3
4629	162	128	—	—
4630 juv.	123	94	29	3,3
5368	129	106	23	4,6
5369	140	113	27	4,2
5370	116	102	24	4,3
5371	125	99	26	4,0
5372	134	109	25	4,1
5373	119	94	25	3,8
5375	140	116	24	5,0

Um meine Messungen der Schwanzlänge mit denen Rörig's vergleichbar zu machen, habe ich sie nach seinem Verfahren genommen, nämlich als Anfang des Schwanzes die Stelle benutzt, wo die Rumpfhaare endigen. Dem haftet leicht etwas Ungenaues

[17]) 1853 Reise usw. *v.* 2 II, p. 112.
[18]) Rörig p. 464.

an, während die eigentliche Schwanzwurzel selbst am trocknen Balge unschwer und deutlich von der erweiterten Rumpfhaut abzutasten ist, besonders auf der Unterseite. Verfährt man in der letztern Weise, so wird die Schwanzlänge bis zu 9 mm größer gemessen.

Als sicher bestimmtes Balgmaterial von *M. oeconomus* lagen Rörig [19]) drei Bälge des Berliner Museums, seine Nr. 1—3 (= Nr. 1811—13) vor, von denen ich die ersten beiden Erwachsenen aus Port Ajan am Ochotzkischen Meere nachuntersuchen konnte. Sie sind von mehreren Stücken meiner Reihe aus Cisbaikalien nicht zu unterscheiden. Danach hat Rörig Recht, daß zwischen *ratticeps* und *oeconomus* im Gebiß, in der Lage und Zahl der Sohlenwülste kein Unterschied ist, aber ich kann mich nicht zu seiner Auffassung bekennen, „daß die vorliegenden Exemplare mit der von Pallas gegebenen Beschreibung ziemlich gut übereinstimmen“, was ich später begründen werde. Weiterhin glaubt er zwei Unterscheidungsmerkmale dieser Arten aufgefunden zu haben. *M. oeconomus* soll einen ziemlich deutlichen braunen Streifen jederseits von der Nase bis an das Auge haben, ähnlich dem oben bereits besprochenen vermeintlichen *M. ratticeps* vom Ussuri, und einen nur etwa bis zur Hälfte zweifarbigen Schwanz, so daß sein Ende oben und unten gleichmäßig braun sei. Die erste vermeintliche Besonderheit hält jedoch der Nachuntersuchung ebensowenig Stich wie die zweite. Was Rörig dafür angesprochen hat, ist ebenso wie bei der Ussurimaus Nr. 6411 eine Zufälligkeit, entstanden durch Verschiebung von Haarstreifen beim Zusammentrocknen der Kopfhaut, die sich auch hier und da bei meinen Bälgen findet. Unerklärlich ist mir dagegen Rörig's Befund, wonach der Schwanz „wenigstens am letzten Drittel“ einfarbig braun, oder wie er sich wieder einschränkend sagt, „etwas dunkler wie nach der Wurzel zu“ sei. In Wirklichkeit ist er bei jenen beiden Stücken bis zu den Endhaaren hin ausgesprochen zweifarbig, d. h. oben dunkelbraun, unten schmutzig gelbweiß, und darin verhalten sie sich ganz so wie die 16 Mäuse aus Kultuk.

Wodurch aber unterscheiden sich *ratticeps* und *oeconomus* in Wirklichkeit? Ich weiß nichts anderes anzugeben als die recht verschiedene Schwanzlänge, die bei *ratticeps* etwa $^1/_3$, bei *oeconomus* i. A. $^1/_4$ bis $^1/_5$ der Körperlänge ausmacht. Wenn in der Maßtabelle dies Verhältnis nur bei den jüngeren Tieren (Nr. 5368—5375) festgehalten ist, bei den älteren dagegen in das von *ratticeps* über-

[19]) p. 455.

geht, so ist letztere Abweichung nur scheinbar, verschuldet durch die bedenkliche Art des Schwanzmessens, in der ich Rörig folgen mußte. Bei den jüngeren Tieren ist nämlich das Rumpfhaar länger, bedeckt also mehr von der Schwanzwurzel und läßt weniger von der Schwanzstrecke frei; bei den andern ist's umgekehrt. Sieht man aber gleichgroße Bälge beider Arten nebeneinander, so ist der Unterschied der Schwanzlänge auffallend und beständig. Das Merkmal entspricht der verschiedenen Anzahl der Schwanzwirbel: bei *ratticeps* sind es 18—19, bei *oeconomus* nur 14—15 [20]).

Ob das Ohr beider Arten verschieden lang ist, kann man an den trocknen Bälgen nicht sicher feststellen; aber mir scheint kein Unterschied da zu sein.

Was die Färbung belangt, so scheiden also die Merkmale der besondern Zeichnung an Kopf und Schwanz von *oeconomus*, die Rörig angab, aus. Zur Bestimmung des übrigen Kolorits dienten mir drei der von ihm [21]) untersuchten *M. ratticeps* des Berliner Museums, die unter sich nur geringe Verschiedenheiten in dem braunen Farbtone der Oberseite und in dem Gelbgrau der Bauchseite aufweisen. Dieser Färbung der nordischen Wühlmaus kommen die meisten *oeconomus* völlig gleich; selbst die weiteste Schwankung führt in Übergängen zur Gleichheit hin. Die ganze Erscheinung ist hier wie dort von jenem unbestimmten dunkeln Erdbraun, das in wenig hellerer Tönung auch *M. agrestis* eigen ist; aber auch bei dieser Art kommen Stücke vor, die sich im Farbentone gar nicht von *oeconomus* unterscheiden.

Zusammenfassend kann man nur sagen: Die Oberseite nähert sich einerseits der Rostfarbe von *Arvicola amphibius* (var. *amphibius* s. str.), anderseits jenem Erdbraun. Dabei sind die jüngern, aber doch wohl vorjährigen Tiere aus dem Mai, die noch das lange Winterhaar ohne Abreibung tragen, die helleren, die großen vom August im abgenutzten Sommerpelz die dunkleren; aber auch ein ganz junges Tier aus diesem Monat ist dunkel. Von der erstern Phase ist ein Stück (B 5368) so hell wie die mitteldeutschen *M. arvalis*. Die Bauchseite schwankt zwischen Aschgrau und Gelblichweiß, der Schwanz ist stets in seiner ganzen Länge oben dunkelbraun, unten scharf abgesetzt weiß.

An den beiden *M. oeconomus* von Port Ajan finde ich nichts, das sie von den cisbaikalischen Mäusen unterschiede.

Auf den Zahnbau muß ich wegen einer andern Beziehung kurz zurückkommen. Bekanntlich hat der M^3 von *ratticeps* an der

[20]) Rörig p. 466.
[21]) p. 455 Nr. 4. 6, 8.

Außenseite öfters noch eine vierte Kante, die freilich zum Verschwinden neigt. Bei meinen *oeconomus* ist sie ebenso oft vorhanden wie sie fehlt: an 27 Zähnen ist sie 14 mal ganz oder ziemlich deutlich, 13 mal undeutlich oder nicht vorhanden, an 4 Schädeln nur einseitig entwickelt. Dabei springt die Kante gelegentlich so weit vor, daß ein viertes Schmelzprisma zustande kommt, an Größe den drei vordern wenig nachstehend. Diese Tatsachen helfen zur Beurteilung der von Kaschtschenko[22]) aufgestellten Subspezies „*Microtus oeconomus* Pallas var. *daurica*". Als Merkmal gibt er in der russischen Beschreibung an, daß der M^3 außen nur drei Kanten hätte gegen vier bei dem typischen *oeconomus*. In der Überzeugung, daß alle über die Veränderlichkeit der Außenzacken dieses Zahnes von *M. ratticeps* und *oeconomus* von Rörig und mir gemachten Erfahrungen den Ausschlag geben, muß ich die Kaschtschenko'sche Unterart für ein reines Synonym erklären. Blasius' Ausspruch[23]) über jenen Punkt hätte von vornherein Beachtung verdient!

Bisher habe ich die Annahme gelten lassen, daß die Wühlmaus, welche von den Systematikern gewöhnlich[24]) für *Mus oeconomus* des Pallas gehalten worden ist, auch wirklich ein und dieselbe Art mit dieser bilde. Jetzt aber muß ich die Überzeugung äußern und begründen, daß sich unter Pallas' Benennung und Beschreibung ein ganz anderes Tier verbirgt. Der Nachweis hierfür läßt sich leider nicht unmittelbar liefern, durch Vergleichung mit den Typen, denn die Sammlungen des großen Naturforschers sind bekanntlich vom Zahne der Zeit ganz zerstört worden[25]). Man kann also nur seine Beschreibung und Abbildung[26]) heranziehen, die ja wie alle seine Arbeiten für die damalige Zeit musterhaft sind, und muß zu ermitteln suchen, wo die Terra Typica des *Mus oeconomus* Pall. liegt. Zunächst scheint deren genauere Bestimmung unmöglich: denn Pallas gibt als Wohngebiet fast das ganze Sibirien an, vom Ischim, einem Nebenfluß des Irtysch, bis Kamtschatka[27]). Indessen sagt er

[22]) 10 in: Annuaire Mus. St.-Pétersb. *v.* 15 p. 293. — Der Name „*daurica*" ist hier nicht gut gewählt und irreführend, denn Kaschtschenko's 4 Typen stammen gar nicht aus Daurien, d. h. dem Stromgebiete des Amur östlich der großen Jablonnoi-Wasserscheide (Pallas, Reise), sondern sämtlich von den Zuflüssen des Baikal, aus Transbaikalien.

[23]) 1857, p. 368, die beiden vorletzten Sätze.

[24]) Einige haben sicherlich *M. ratticeps* damit verwechselt.

[25]) Strauch 1889, Das Zoolog. Museum d. Kais. Ak. d. Wiss. zu St.-Pétersburg p. 63, 146.

[26]) Ausführlich in den Novae Spec. Glir. p. 234f., Tab. XIV A.

[27]) ebenda p. 225, 229.

ausdrücklich (p. 225): „maxime vero circa Baïkalem et in Dauria transalpina (ubi maxime mores et habitacula eorum scrutatus sum) observavi". Das „ubi" bezieht sich nicht etwa nur auf das östlich des hohen Jablonnoigebirges gelegene Daurien, sondern schließt die Landschaften um den Baikalsee ein, denn der Forscher nennt kurz danach[28]) wieder die einheimischen Bewohner Dauriens und Baikaliens als seine Gewährsmänner für die Lebensgewohnheiten der Wühlmaus. Demnach ist man berechtigt, die Gegenden, wo Pallas das Tier am eingehendsten beobachtet hat, nämlich Ostsibirien von der unteren Angara bis zur Schilka, auch als Terra Typica für seine Beschreibung anzusehen. Da meine Balgreihe genau aus dem westlichen Teile des Gebiets stammt, so muß sie auf unmittelbare Vergleichbarkeit mit jener Anspruch erheben. Was ergibt sich aus dem Vergleiche von Pallas' und meinen Feststellungen?

Die Körperlänge soll, aus dem Pariser Zoll umgerechnet, 88—119 mm betragen, ausnahmsweise 122 mm erreichen, die Schwanzlänge 23,5—32 mm. Wenn man von den hiesigen Bälgen Nr. 4621 sogar wegen seiner besonderen Größe außer Betracht läßt, so ergeben sich mit 94—143 mm für die Körperlänge und 27—47 mm[29]) für die Schwanzlänge ganz beträchtlich höherliegende Grenzwerte, die mit Pallas' Angaben nur das Verhältnis von Schwanz- und Körperlänge = $^1/_4$ gemeinsam haben. Von der Farbe sagt Pallas, daß sie derjenigen von *M. arvalis* gleich[30]) oder noch gelblicher sei, nur auf dem Rücken dunkler[31]). Dem ganz entsprechend zeigt die kolorierte Abbildung bei Schreber[32]) ein Tier, das unserer Feldmaus sehr ähnlich sieht. Diese Tafel ist mit vielen anderen ein Abzug von den Kupferplatten des Pallas'schen Nagetierwerks; ob aber das Kolorit von der Natur genommen ist auf Grund von Pallas gesammelter Bälge oder ob es nur dessen Beschreibung sozusagen nachempfunden ist, muß dahingestellt bleiben; da Schreber ein sehr gewissenhafter Naturforscher war, möchte man doch das erstere glauben. Übrigens sagen auch Keyserling & Blasius[33]) von *M. oeconomus*: „Oberseite hell gelblichgrau" und Pallas wiederholt an anderer Stelle[34]), daß zwischen *M. arvalis* und *oeconomus* die größte Ähnlichkeit sei.

[28]) p. 230.
[29]) Wirkliche Länge, ohne die S. 324 bewährte Fehlerquelle.
[30]) 1776 Reise *v.* 3 p. 693; hier *Mus terrestris* genannt, was nach Glir. p. 78 = *arvalis*.
[31]) Glir. p. 235.
[32]) Säuget. *v.* 4 tab. 190.
[33]) 1845 in: Mém. Ac. St.-Pétersb. *v.* 4 p. 331.
[34]) Glir. p. 238.

Danach liegt auf der Hand, daß PALLAS als *Mus oeconomus* eine ganz andere Wühlmaus beschrieben hat, als wie man sie sich bisher unter diesem Artnamen vorgestellt hat. Meine vorausgegangenen Auseinandersetzungen betreffen deshalb einen *Microtus oeconomus* (AUCT.) nec PALL. Was PALLAS vorlag, ist anscheinend eine in der Erscheinung und in den Lebensgewohnheiten *arvalis*-ähnliche Feldmaus, die letztere östlich des Irtysch ersetzt. Seitdem ist sie entweder den Naturforschern aus den Augen gekommen oder unter anderem Namen neu beschrieben worden, vielleicht als *M. middendorffi* POLJ. (= *obscurus* MIDD. nec EV.) oder *M. michnoi* KASCHT. oder *ilaeus* THOS.?

Freilich ist auch der *oeconomus* (AUCT.) nicht auf eine einzige Art von *Microtus* zu beziehen. So hat MIDDENDORFF[35]) anscheinend gewisse Stücke von *ratticeps* für *oeconomus* PALL. gehalten; POLJAKOW[36]) vermengte beide Arten von vornherein, ebenso RADDE[37]). *M. oeconomus* LICHT., EVERSM.[38]) nec. PALL. ist schon von POLJAKOW als *M. eversmanni* neu benannt worden. Wenn also noch andere Schriftsteller[39]) den Namen anwenden, ohne weitere Hinweise oder Beschreibung zu geben, so ist es gleichfalls unsicher, welche Spezies sie vor sich hatten.

Dagegen muß nachgeforscht werden, ob unser *„pseudeconomus"* nicht schon unter anderem Namen inkognito gegangen ist. Um etwas vorwegzunehmen, so scheint mir der *M. fortis* BÜCHN. in den Körperverhältnissen, in der Färbung und im Zahnbau unserer Art (nicht dem *M. ratticeps*, wie BÜCHNER meint) äußerst nahe zu stehen; aber in der Größe übertrifft er sie so beträchtlich, daß man gegen die Abtrennung nichts einwenden kann. Auch *M. thianschanicus* BÜCHN.[40]) gehört nicht hierher, sondern hat den abweichenden Schädelbau des Subg. *Stenocranius* KASCHT.

Es bliebe noch die Form oder Unterart oder Art zu besprechen, deren PALLAS[41]) als der *„varietas Kamtschatica muris oeconomi"* ausdrücklich Erwähnung tut. Sie soll in Größe und Körperverhältnissen nichts Abweichendes haben, aber etwas heller gefärbt

[35]) 1853 Reise usw. *v.* 2, II, p. 112.

[36]) LATASTE p. 274—27.

[37]) 1862 Reisen usw. *v.* 1 p. 189—190.

[38]) POLJAKOW, TROUESSART und BÜCHNER zitieren irrigerweise EVERSMANN 1850 für dieses Synonym, während es auf LICHTENSTEIN 1823 (in EVERSMANN, Reise usw.) zurückgeht.

[39]) z. B. O. THOMAS 1912 in: Ann. nat. Hist. (8) *v.* 9 p. 398.

[40]) TROUESSART macht daraus immer *„thianschianus"* (*v.* 1 p. 559; Suppl. p. 450).

[41]) 1778 p. 233.

sein als die sibirische Stammform, freilich mit der Einschränkung, daß diese in Westsibirien wieder der Kamtschatkischen ähnlich sieht. Poljakow[42]) hat auf diese Pallas'sche Angabe hin eine Wühlmaus aus Kamtschatka *Arvicola kamtschatica,* richtig *kamtschaticus* benannt, wofür er, nicht Pallas der Autor ist[43]). Während die Färbung dem *oeconomus* im Sinne Poljakow's, in Wirklichkeit *M. ratticeps* entspricht, die angeblichen Abweichungen im Zahnbau aber nicht haltbar sind[44]), zeigt die Schwanzlänge, daß es sich wieder um nichts anderes als um *M. ratticeps* handelt, die ja auch Blasius schon aus Kamtschatka erhalten hatte.

Endlich hat Allen[45]) diese Poljakow'sche Art auf Grund reichen Materials aus allen Jahreszeiten und Lebensaltern untersucht und ganz dieselbe Veränderlichkeit in Länge und Farbe des Haarkleides gefunden, wie ich sie an dem sogenannten *oeconomus* vom Baikal feststellen mußte und wie es von *ratticeps* bekannt ist. Wenn er auch Schwankungen in der Schwanzlänge hervorhebt, so kann man doch aus seinen Messungen nichts anderes herauslesen, als ein Verhältnis zur Körperlänge von 1 zu höchstens 3. Damit kommen wir aber wieder auf *M. ratticeps* zurück, mit dem also Allen's Material, sowohl aus Kamtschatka wie aus dem Tschuktschenlande, artlich zusammenfällt.

Wenn ich in diesen und den vorausgegangenen Auseinandersetzungen die spezifische Einheit mehrerer Arten innerhalb der ganzen paläoborealen Zone behaupte, so wird dies Widerspruch bei denjenigen finden, die mit Matschie einen umgestaltenden Einfluß des engeren, natürlich begrenzten Wohngebiets auf die Tierformen, mit dem Erfolge örtlicher Bildung von Unterarten annehmen und ausnahmslos nachweisen zu können glauben. Dafür trete ich, obgleich weniger dogmatisch, ebenfalls ein; aber ich verzichte darauf, dort Unterschiede finden zu wollen, wo der Abänderungspielraum einer natürlichen Art an den entlegensten Punkten ihres Vorkommens ganz die gleiche Weite zeigt wie an einem einzelnen Vorkommen. Daß solche Verhältnisse bei den hier behandelten Arten *Microtus agrestis*, *ratticeps* und *„oeconomus“* herrschen, läßt sich mit Sicherheit nachweisen, und daraus muß man folgern, daß die mehr oder weniger unterirdisch lebenden Wühlmäuse den Einflüssen der geographischen Lage und Umgebung, die das Äußere anderer Tiere umgestalten, kaum unterliegen.

---

[42]) p. 273.
[43]) Allen 1903 in: Bull. Am. Mus. Nat. Hist. *v.* 19 p. 149.
[44]) Lataste bei Poljakow p. 274.
[45]) 1903 p. 149—150.

Noch immer ist indessen die Frage nicht beantwortet, welcher wissenschaftliche Name derjenigen Art zukommt, die bisher nach meiner Meinung mit Unrecht für *M. oeconomus* Pall. angesehen wurde. Da diese Bezeichnung einer andern, vorläufig versteckten Art zukommt und keine andere vorhandene Artkennzeichnung zweifelsfrei auf jenes Tier paßt, so muß man die Spezies „*oeconomus* (Auct.)" als unbenannt ansehen. Gleichwohl zögere ich, ihr einen neuen wissenschaftlichen Namen beizulegen, weil ich anderen die Nachprüfung und — fast möchte ich sagen hoffentlich — die Widerlegung meiner Behauptung freilassen und Vermehrung der Synonymik vorbeugen will. Sollte sich jedoch meine Ansicht als richtig erweisen, so wäre es wohl am Platze, die Spezies nach J. H. Blasius zu benennen, zu Ehren desjenigen Zoologen, der für die schwierige Unterscheidung der Wühlmäuse zuerst Gesichtspunkte gefunden hat, die allen späteren Untersuchungen zur Grundlage gedient und allen Einwendungen[46]) standgehalten haben.

Es wird nicht überflüssig sein, die im Texte gemachten Berichtigungen zur Synonymik abschließend zusammenzustellen.

1. ***Microtus ratticeps*** Keys. & Bl.

Arvicola oeconomus nec. Pall.: 1853 Middendorff, Reise *v.* 2, II p. 112; 1862 Radde, Reisen *v.* 1 p. 190; 1884 Poljakow in: Ann. Mus. Genova *v.* 20 p. 274.

Arvicola kamtschatica Polj.: ib. p. 272. *Microtus kamtschaticus* Polj. apud Allen 1903 in: Bull. Am. Mus. N. H. *v.* 19 p. 149.

2. ***Microtus*** sp.

Arvicola oeconomus (Auct.) nec. Pall.

„ „ 1910 Rörig in: Arb. Kais. Biol. Anst. *v.* 7 p. 455.

Microtus oeconomus Pall. var. *daurica* Kascht. 1910 in: Annuaire Mus. St.-Pétersb. *v.* 15 p. 293.

3. ***Microtus pelliceus*** Thos.

Arvicola ratticeps Keys. & Bl. 1910 Rörig part. in: Arb. Kais. Biol. Anst. *v.* 7 p. 455.

Dresden, Königliches Zoologisches Museum, im November 1916.

---

[46]) Lataste p. 257—258.

Über Metallfarben bei *Buprestiden*.

Von Dr. W. Hass, Berlin.

Mit 5 Photogrammen.

Da ich mich eingehender mit dem Studium der Chitinstrukturen bei Arthropoden beschäftigt hatte, wurden mir die hier behandelten afrikanischen *Buprestiden* von Herrn Dr. Kuntzen freundlichst zur Verfügung gestellt, um möglicherweise durch Untersuchung des feineren Baues ihrer Flügeldecken einiges über die Variabilität der Färbung in Erfahrung zu bringen.

Das Material wurde mir im Juni 1914 übergeben und sofort zur Untersuchung vorbereitet. Doch konnte ich erst gelegentlich eines Urlaubes im Oktober 1916 an die Bearbeitung gehen. Die Chitinteile haben so über zwei Jahre in der Chitinspaltungsflüssigkeit nach P. Schulze gelegen. Trotzdem war das Material noch hart und spröde. Eine Lösung oder anderweitig chemische Umsetzung ist, so weit erkennbar, nicht eingetreten. Chitin und nichtchitinige Teile reagierten in typischer Weise. Die Spaltungsflüssigkeit war tiefschwarz gefärbt und hatte einen höchst aromatischen Geruch.

Näher untersucht wurden fast ausschließlich die Elytren, die 1. die vollendetste Ausbildung der Strukturen zeigen, 2. sich für die Präparation am besten eignen, 3. bei anderen Coleopteren genauer studiert worden sind und daher ein günstiges Vergleichsmaterial bilden.

Andere Teile des Integumentes wurden nach Möglichkeit zur Kontrolle herangezogen. Das von allen Muskelmassen sorgfältig gereinigte Skelett wurde in $1-1^1/_2$ qcm große Stücke zerschnitten und mit der Chitinspaltungsflüssigkeit nach P. Schulze (2 Teile 80%igen Alkohols + 1 Teil Glyzerin; auf 100 Teile dieses Gemisches 3 Teile 25%ige HCl) im Thermostaten bei ca. 58°, behandelt. Daneben kam zu anderen Zwecken Kalilauge und Salpetersäure zur Anwendung. Schnitte (10—30 μμ) gelangen nur unter Zuhilfenahme von Mastixkollodium. Eine Färbung erübrigte sich, da alle Teile teils durch eigenes Pigment, teils durch ihr starkes Lichtbrechungsvermögen gut zu erkennen waren.

Für die Untersuchung standen mir Tiere folgender Spezies zur Verfügung.

1. *Sternocera goetzeana* Kolbe aus D.-O.-Afrika, Kidugala.
2. „ *orissa* Buq. subsp. Süd-Afrika, Betschuanaland.
3. „ *boucardi* Saund. D.-O.-Afrika, Daressalam.
4. „ *wahlbergi* Boh. S.-W.-Afrika, Okahandja.
5. „ *eschscholtzi* Thoms. D.-O.-Afrika, Klimatinde.

6. *Sternocera castanea Druryi* Watrh. S.-Tschad See.
7. „ *orissa funeraria* Kerr. S.-W.-Afrika.

Die ersten drei Tiere zeichnen sich durch einen prächtigen Metallglanz aus, *wahlbergi* zeigt auf einem hellbraunen Untergrunde einen zarten, himmelblauen Schmelz, *eschscholtzi* und *castanea* haben auf einer braunen Grundfarbe starken Lackglanz, während *orissa funeraria* ein stumpfes Schwarz mit schwachem Glanz aufweist.

Ähnliche Fälle der Variabilität der Farben kommen bei Käfern sehr zahlreich vor. In ein und derselben Art besonders schön ausgeprägt z. B. bei *Carabus auronitens* F. Nach Bergé (3) kann die Farbe der Flügeldecken schwanken zwischen Kupferrot, Grün, Blau und Violett bis zu mattem Braun und Schwarz. Kruckenberg (12) glaubt, „daß derartige Verschiedenheiten wohl auf Texturänderungen an der Oberfläche der chitinösen Hülle beruhen“, hat aber selbst keine Untersuchungen darüber angestellt. Bei fortschreitendem Alter wird bei *Carabus* die Färbung im allgemeinen stumpfer und dunkler.

Wenden wir uns nun zur Betrachtung des Baues der Elytren. Eine Zusammenfassung der Literatur erübrigt sich hier, da in den Arbeiten von Biedermann (6) und mir (9), eine eingehende Darstellung zu finden ist.

Die Flügeldecken der untersuchten *Buprestiden* bestehen, wie gewöhnlich aus einer dorsalen und einer ventralen Decke, die ihrerseits wieder aus sehr zahlreichen Einzellagen zusammengesetzt sind. Die dorsale und ventrale Decke sind miteinander durch Säulchen (Columnae) verbunden, die in großer Anzahl oft in regelmäßiger Anordnung vorhanden sind. Die interkolumnären Hohlräume sind klein und mit Chitin angefüllt. Der Bau der einzelnen Chitinlamellen ist der typische. Jede Lamelle besteht aus „Balken“ mit „Zwischensubstanz“. Die Verlaufsänderung der Balken in aufeinanderfolgenden Lamellen geschieht in spitzen, fast rechten Winkeln, so daß die Gesamtheit der Chitinschichten die charakteristische Kreuzstreifigkeit aufweist. Die obersten Schichten der Dorsallage zeigen vielfach noch die Umrisse der Chitinbildungszellen. Alle Lagen sind braun pigmentiert. Die intakte Decke ist völlig schwarz und lichtundurchlässig. Die Ventrallage trägt spitze, ziemlich große Dornen. Die Dorsallage besitzt auf der Außenfläche eine kompakte, meist dunkelbraune Schicht von wechselnder Mächtigkeit, die durchschnittlich $^1/_{15}$ der Gesamtlagen ausmacht. Zahlreiche, mit der gleichen braunen Masse verstopften Kanäle führen durch die chitinigen Lagen an diese oberste Schicht (Fig. 1).

Behandelt man die Elytren mit Kalilauge, so löst sich in kochender starker Lauge in etwa 12 Stunden, in verdünnter im Thermostaten bei ca. 58° nach mehreren Tagen die braune Schicht sowie die Pfropfen in den Gängen restlos auf. Alkalilauge hat gleichzeitig die Eigenschaft, stark entpigmentierend auf die Flügeldecken zu wirken. Das Pigment läßt sich aus den Chitinlagen viel leichter entfernen als aus der Sekretschicht. Schon die Schulze'sche Spaltungsflüssigkeit vermag Pigment aus dem Chitin zu ziehen. Kalilauge entpigmentiert in kurzer Zeit die Chitinlagen, während die oberste braune Schicht noch gar nicht angegriffen ist. Entzieht man nach kurzer Behandlungsdauer die Decken der Einwirkung der Lauge, so kann man an den nunmehr entpigmentierten

Fig. 1. *Sternocera boucardi* Saund. Ein Sekretgang angeschnitten. In seiner Mündung ein Sekretpfropf. 1000 : 1.

Teilen mit Hilfe der Chitosanreaktion chitinige und nichtchitinige Teile unterscheiden. Man verfährt am besten so, daß man ca. 30 μμ dicke Schnitte anfertigt und diese (natürlich nach Entfernung des Paraffins) mit heißer, starker KOH behandelt. Eine vollständige Umwandlung des Chitins in Chitosan soll nach Wester (20) allerdings erst bei höherer Temperatur (im Ölbad) vor sich gehen. Doch genügt für unsere Zwecke das abgekürzte Verfahren, da die Farbenreaktion prompt eintrifft. Die vorbehandelten Schnitte werden in Jodlösung, danach in verdünnte H_2SO_4 gebracht. Die ursprünglich chitinigen Teile zeigen eine violette Färbung; die übrigen, in unserem Falle die oberste Lage, nehmen die Farbe der J-Lösung, nämlich braun an; sie bestehen also nicht aus Chitin. Wir haben es zweifellos mit einem Sekret zu tun, wie es von P. Schulze bei *Cicindelen, Ruteliden* und *Chrysididen* und von mir bei *Brachyceriden* beschrieben wurde.

Die mit einem Sekretpfropfen verstopften Kanäle sind die Ausführungsgänge der das Sekret liefernden Drüsen.

Betrachtet man eine vom Sekret befreite und durch Alkalilauge entpigmentierte Decke, so fallen die zahlreichen, als konzentrische Ringe sich darstellende Säulchen auf, die alle zentral eine helle Öffnung haben. Weitere zahlreiche, hellerscheinende Poren, die auch in dichten Haufen beisammen stehen können, sind über die ganze Decke verstreut. Es sind dies die Ausmündungen der Sekretkanäle (Fig. 2).

Fig. 2. *Sternocera goetzeana* KOLBE. Aufsicht auf eine Decke. Columna, Gruppe von Sekretporen. 150 : 1.

An Querschnitten findet man, daß Sekretmassen bisweilen in den Hohlräumen zwischen der Dorsal- und Ventraldecke oder auch zwischen den eigentlichen Chitinlamellen lagern. Offenbar ist hier das den ausführenden Kanal auskleidende Chitin gerissen, und das Sekret wurde zwischen die noch weichen, in der Umbildung begriffenen Chitinlamellen gepreßt. Sehr merkwürdig ist, daß auch die Ventraldecke an der Außenseite eine braun pigmentierte Schicht zeigt, die der Sekretlage sehr ähnlich, z. B. auch in KOH löslich ist. Dunkelgefärbte Chitinlamellen der Ventraldecke kommen öfter vor, z. B. bei *Gryllotalpa* (HASS). Aber es handelt sich dann um Pigmente im Chitin. Hier scheint aber eine echte Sekretlage vorzuliegen. Die Ventralseite der Elytren zeigt nämlich oft einen deutlichen Glanz, bei *Sternocera goetzeana*, längs der Ränder sogar prächtigen Metallglanz. Fig. 3 zeigt das Vorhandensein von Sekret auf beiden Seiten der Flügeldecke. Ein starker Sekret-

pfropf erstreckt sich quer durch die ganze Decke. Hier hat offenbar eine Drüse beide Seiten mit Sekret versorgt. Nähere histologische Einzelheiten sind noch zu ermitteln. Oft sind die Dörnchen der Ventrallage ganz vom Sekret überflutet, so daß nur die Spitzen heraussehen. Die Dörnchen selbst bestehen aus Chitin, sind aber meist stark pigmentiert. Bisher war das Vorkommen einer Sekret-

Fig. 3. *Sternocera castanea Druryi* Watrh. Schnitt durch eine Columna mit zentralen, die ganze Decke durchsetzenden Sekretgang. 280 : 1.

lage auf der Ventraldecke unbekannt, wenn nicht etwa die Bemerkung von Ohaus (Berl. Ent. Zeitschr. 58, 1913 p. (9)), daß südamerikanische *Ruteliden* auf der Unterseite der Flügeldecken eine dicke gelbe Schicht besäßen, auf ein ähnliches Vorkommnis zu beziehen ist.

Die Sekretschicht scheint keine einheitliche, kompakte Masse darzustellen, sondern auch aus einzelnen Lagen zu bestehen. Beim Schneiden weichen sie bisweilen auseinander, und an Bruchstellen lassen sich an sehr günstigen Präparaten 3—4 Lagen erkennen. P. Schulze (18) berichtet, daß es ihm bei manchen *Carabus*-Arten und bei *Ruteliden* gelungen ist, die Sekretschicht in einzelne Blättchen zu zerspalten, die anscheinend nacheinander entstanden sind. Die Lagen unterscheiden sich hier in bezug auf die Struktur in keiner Weise. Sie sind völlig gleich gebaut. Nur der Pigmentgehalt wechselt bisweilen, so daß die obere Masse oft etwas heller erscheint, bisweilen aber auch die untere. Jedenfalls sind so weitgehende Differenzierungen wie ein Stäbchen- oder Grenzsaum niemals

vorhanden. Dies bestätigt auch P. Schulze für die Sekretlagen bei Käfern und Goldwespen und Hass (8), für die der *Brachyceriden*. Das Gegenteil behauptet Biedermann (4, 5), der bei *Sternocera sternicornis* und *Chrysodema fuscata* einen gut ausgebildeten Alveolar- + Grenzsaum gefunden haben will. Eine Grenzlamelle auf den Chitinlagen ist in typischer Ausbildung z. B. bei *Melasoma XX-punctatum* Scop. als ein glasheller, strukturloser, doppelt konturierter Saum vorhanden, der offenbar ein Sekret besonderer Drüsen ist. *Lucanus cervus* L. zeichnet sich durch das Vorhandensein eines Alveolar- + Grenzsaumes aus, die auf den Chitinlamellen liegen (P. Schulze 15).

Nach Biedermann wären also die Flügeldecken der *Buprestiden* — im besonderen von *Sternocera* — nach dem für den Hirschkäfer beschriebenen Typ gebaut. So weit bisher bekannt, sind aber die Elytren gleicher Gattungen auch nach demselben Schema gebildet, so daß sicherlich auch bei *St. sternicornis* und wohl auch bei *Chrysodema* Sekretlagen vorhanden sind. Die Beobachtungen Biedermanns beruhen vielleicht auf Täuschungen, hervorgerufen durch eine unzureichende chemische Behandlung und mikroskopische Untersuchung. Auffällig ist, daß Biedermann S. 1923 seiner Abhandlung über „Farbe und Zeichnung der Insekten“ in Wintersteins Handbuch d. vergl. Phys. ausdrücklich erklärt: „In der großen Mehrzahl der Fälle aber erweist sich die Schillerfarbe auch beim Kochen in Kali- oder Natronlauge als völlig unzerstörbar *(Sternocera)*“. Diese Beobachtung ist mir unerklärlich, da die Decken durch Behandlung mit warmer KOH schon nach einiger Zeit den Metallglanz verlieren. Ferner hat Biedermann die Präparate, an denen der Alveolar- + Grenzsaum beobachtet wurde, durch Mazeration mit Salpetersäure erhalten. Mir ist dieses Verfahren nicht geglückt, da ich aus der Säure nur Chitinfetzen zurückgewinnen konnte. Isolierte Sekretlagen, mit heißer HNO_3 behandelt, entfärbten sich nach einiger Zeit, um endlich ganz zu verschwinden. Vielleicht war die Behandlungsdauer zu lange. Biedermann gibt selbst zu, daß eine unzureichende Konservierung es ihm unmöglich gemacht habe, Schnittpräparate anzufertigen. An Umschlagsrädern von Totalpräparaten tritt nach seinen Angaben „im Profil eine Stäbchenstruktur“ hervor.

Schon bei mittlerer Vergrößerung zeigen sich in der ganzen Sekretlage eigentümliche, rundliche Körnchen, die bei verschiedener Einstellung des Mikroskops bald dunkel, bald heller erscheinen. In einer bei den einzelnen Arten verschiedenen, meist bräunlich gefärbten, homogenen strukturlosen Grundmasse liegen zahlreiche rundliche, pigmentierte Körnchen dicht beieinander, ohne sich jedoch zu berühren. Jedes Körnchen ist durch einen mehr oder weniger breiten Wall

von Grundsubstanz von seinen Nachbarn getrennt (Fig. 4 und 5). Eine besondere Struktur ließ sich in den Körnchen nicht erkennen. Sie durchsetzen die ganze Sekretlage in unregelmäßiger Anordnung. Entpigmentiert man das Sekret mit KOH, so bleiben die Körnchen erhalten, sind aber dann oft schwer nachzuweisen. Nicht immer ist die Pigmentierung der Körnchen stärker als die der Grundmasse. *Sternocera goetzeana* hat eine Sekretlage, die im durchfallenden Licht hell bis mittel rötlichbraun erscheint. Sie ist sehr licht-

Fig. 4 u. 5. *Sternocera castanea Druryi* Watrh.
Pigmentkörnchen in der Sekretlage. 300 : 1.

durchlässig. Die Körnchen besitzen keine stärkere Pigmentierung als die Grundmasse und treten daher nur wenig in die Erscheinung. An geeigneten Stellen bei günstiger Abblendung erkennt man aber deutlich eine Art Mosaik. Ich vermeide den Ausdruck Waben, wie ihn Biedermann für ähnliche Beobachtungen gebraucht. Man könnte sonst meinen, es handle sich tatsächlich um ein erstarrtes Wabenwerk. Ich möchte es vielmehr auch hier für Einlagerungen solider Körperchen halten.

Bei *Sternocera orissa* und *wahlbergi* liegen die Verhältnisse ähnlich, wie bei der eben beschriebenen *goetzeana*. Die Sekretlage von *orissa* zeigt im durchfallenden Licht ein sehr helles Braun, die von *wahlbergi* ein helles Gelbbraun. Beide sind äußerst lichtdurchlässig. Die Körnchen treten sehr wenig hervor. Alle drei Tiere zeichnen sich durch Metallglanz aus, der allerdings bei *wahlbergi* nur wie ein zarter Schmelz über einer kastanienbraunen Grundfarbe liegt.

Dagegen zeigt *Sternocera boucardi*, gleichfalls mit kräftigem Metallglanz, ganz entgegengesetzte Verhältnisse. Das Sekret ist bei durchfallendem Licht schwarzbraun gefärbt und überhaupt sehr wenig durchgängig für Lichtstrahlen. Daher sind auch die Körnchen wegen der ungünstigen Lichtverhältnisse nicht zu beobachten.

Es fiel mir auf, daß sich die durchsichtigen Sekretlagen der ersten drei Tiere ohne Schwierigkeiten in größeren Fetzen abheben, während die der übrigen sich nur in kleinen Brocken und meist mit anhaftendem Chitin gewinnen ließen.

St. eschscholtzi zeichnet sich durch ein dunkelbraunes, wenig lichtdurchlässiges Sekret aus. Die Körnchen sind stark pigmentiert, treten allerdings wenig hervor wegen der geringen Lichtdurchlässigkeit der Decke. Der Käfer hat eine schokoladenbraune Farbe mit einem glänzenden Lacküberzug; bei mikroskopischer Betrachtung bei auffallendem Sonnenlicht tritt aber Metallglanz auf; die Befunde stimmen mit den von P. Schulze bei normalerweise braunen *Cicindelen* gefundenen überein (15 p. 191).

Eine trockene, unbehandelte Elytre (Ok. 1 Obj. A. Zeiss) wird so betrachtet, daß Sonnenstrahlen von oben und seitwärts auf das Präparat fallen. Die Decke erstrahlt nun in den schönsten Metallfarben. Das Bild ist aber nicht einheitlich, sondern erscheint wie ein Mosaik aus kleinen metallisch glänzenden Stückchen zusammengesetzt. Jedes Mosaikstückchen hat eine einheitliche Farbe, entweder grün oder violett oder rot usw., und die Größe entspricht ungefähr der der oben beschriebenen Körnchen. Übrigens zeigt oxydierter, polierter Stahl die gleichen Erscheinungen, die ich ferner an schwarzem Gummi mit einer rauhen Oberfläche beobachtet habe. Körper mit Deckfarben, wie ein lackierter Bleistift usw., blieben stumpf. Gewöhnliches Tages- und künstliches Licht genügt nicht, diese Farben hervorzurufen. Schlüsse irgendwelcher Art möchte ich aus meinen Beobachtungen nicht ziehen, da sie noch sehr weiterer Untersuchungen und Aufklärung bedürfen.

Die Sekretschicht von *St. castanea* ist im durchfallenden Licht grauschwarz und sehr wenig pigmentiert. Dagegen sind die Körnchen stark gefärbt, fast schwarz. Die Schicht ist gut lichtdurchlässig; die Körnchen treten scharf hervor (Fig. 4 und 5). Merkwürdig ist, daß die Elytren hellbraun gefärbt sind, während die die Färbung hervorrufende Schicht grau ist. Vielleicht ist hier ein Teil des Pigmentes bei der Behandlung mit der Spaltungsflüssigkeit in Lösung gegangen.

Schließlich zeigte die Sekretschicht eines schwarzen, wenig glänzenden Tieres, wie die von *orissa funeraria* im durchfallenden

Lichte auch eine fast schwarze Färbung und ist wenig lichtdurchlässig.

Über die Entstehung der Metall- oder Schillerfarben der Käfer bestehen zwei Meinungen. Biedermann und Mallock (4, 5, 13) vertreten die Auffassung, daß es sich um Farben dünner Blättchen handele, während von Physikern, wie B. Walter (19) und Michelson (14), die Ansicht ausgesprochen wurde, daß die Ursachen dieser Farben in stark absorbierenden Farbstoffen zu suchen seien, die in der Chitinsubstanz gelöst sind (vgl. Handwörterb. der Naturw., p. 836 ff., Lief. 38).

Als erster hatte der Zoologe Bergé eine ähnliche Ansicht geäußert wie Walter. Er glaubte, daß nicht eine besondere Struktur, sondern eine eigenartige Substanz in der Cuticula die Metallfarben zustande bringe.

B. Walter hält die Entstehung der Schillerfarben bei vielen Vögeln und Insekten an die Anwesenheit besonderer stark absorbierender Pigmente gebunden. Die besonders kräftig absorbierten Strahlen des auffallenden Lichtes werden sehr stark reflektiert, die übrigen dagegen sehr schwach; aus dieser verschiedenartigen Reflexion entstehen dann die Schillerfarben. Es läßt sich wohl die goldgrüne Oberflächenfarbe des Fuchsins mit dem grünlichen Metallglanz vieler Käfer vergleichen.

P. Schulze, der das metallglänzende Skelett von *Coleopteren* studiert hat, schreibt die Entstehung der Metallfarben nur der Sekretlage zu. Er sagt darüber: „Kommen Metallfarben bei Käfern vor, so ist nicht das Chitin, sondern nur diese Schicht die Trägerin derselben“ (17 p. 247). Da die von ihm in der Sekretlage gefundenen Schichtungen stets zu dick und unregelmäßig sind, um als Erreger von Farben dünner Blättchen in Betracht zu kommen, so scheint ihm die Walter'sche Ansicht die wahrscheinlichste. Bei *Cetonia* würden die primären Metallfarben durch die verschieden stark pigmentierte darunterliegende Lederschicht in verschiedener Weise hervorgehoben, was eine Nuancierung derselben zur Folge habe. Das satte Grün scheine einen besonders dunkel gefärbten Untergrund zu erfordern (18).

Biedermann vertritt die Gegenansicht, daß die Oberflächenfarben nach dem Prinzip der Farben dünner Blättchen zustande kämen. Wie wir sahen, will Biedermann bei allen von ihm untersuchten Tieren einen Grenz- + Alveolarsaum gefunden haben. Dieser Grenzsaum soll das dünne, farbenerzeugende Blättchen sein. Die Stäbchenschicht ist nur insoweit beteiligt, als sie zur Erzeugung optischen Blaues (als trübes Medium) mit beiträgt und anderer-

seits durch ihr starkes Reflexionsvermögen den Glanz der Farben wesentlich erhöht. Die starke Pigmentierung darunterliegender Schichten soll nur den Zweck einer dunklen Folie haben.

Zur Erzeugung von Metallfarben etwa nach der Art von Glimmerplättchen ist es notwendig, daß die Flächen der Blättchen absolut parallel laufen. Der Grenzsaum müßte also ein mathematisch genaues Gebilde sein. So weit bisher bekannt, bestehen die Grenzsäume nicht aus Chitin, sondern aus einem Sekret. In einem späten Stadium, wenn die Chitinlamellen fast ausgebildet sind, ergießt sich aus besonders vorgebildeten Poren ein Sekret über die Decke, das nach der Erhärtung den Grenzsaum darstellt. P. SCHULZE (15) beschreibt Fälle von *Melasoma XX-punctatum* SCOP., und *Lucanus cervus* L. HASS von *Gryllotalpa* und *Gryllus*. Warum tritt, wenn der Grenzsaum allein die Oberflächenfarben erzeugt, denn bei diesen Tieren kein Metallglanz auf? Gerade der Hirschkäfer ist ein klassisches Beispiel für die Ausbildung eines Emails, wie BIEDERMANN Alveolar- + Grenzsaum nennt. Und andererseits besitzen Tiere mit so prächtigen Schillerfarben wie etwa *Caraben* überhaupt keinen Grenzsaum (nach P. SCHULZE). Wie ich bereits beschrieb, fehlt auch den von mir untersuchten *Sternocera*-Arten das Email. Andererseits will BIEDERMANN bei *Sternocera sternicornis* das Email in schönster Ausbildung gesehen haben. Auf Grund eingehendster Untersuchungen muß ich feststellen, daß *Sternocera* nur eine pigmentierte Sekretschicht zukommt, wie es etwa von den *Cicindelen*, *Caraben, Ruteliden, Brachyceriden* usw. bereits bekannt ist. Auch hat, wie erwähnt, neuerdings P. SCHULZE für *Cetonia aurata* die gleichen Verhältnisse festgestellt. Was BIEDERMANN bewogen hat, hier das Vorhandensein eines Grenz- oder Alveolarsaums anzunehmen, entzieht sich meiner Kenntnis. Ich habe pigmentierte und entpigmentierte Sekretschichten geschnitten und zerzupft und bin stets zu demselben Resultat gelangt. Ich glaube also sagen zu können, das Email fehlt auch in den von BIEDERMANN beschriebenen Fällen. Gegen die ganzen Untersuchungen BIEDERMANN's spricht schon allein die Tatsache, daß ihm die Löslichkeit der Sekretschichten in Kalilauge entgangen ist. Er sagt ausdrücklich, daß der Metallglanz von *Sternocera* durch Kochen im KOH unzerstörbar sei. Durch Behandlung mit Lauge wurden Präparate gewonnen, an denen er seine Beobachtungen gemacht hat. In Wirklichkeit löst sich die die Metallfarbe gebende Schicht in Alkalilauge. Es ist klar, daß die Beobachtungen BIEDERMANN's damit hinfällig sind.

Hebt man von einer metallglänzenden Decke die obersten Schichten ab, so verschwindet damit auch der Glanz und ein

stumpfes Schwarz tritt zutage. Auf Querschnitten erkennt man, daß die Sekretlage entfernt worden ist. Es ist also das Sekret der Erreger der Oberflächenfarben. Im durchfallenden Lichte oder bei einer hellen Unterlage erscheint die Sekrelage z. B. bei *goetzeana* hellbraun mit einem Stich ins Rötliche. Je mehr der Untergrund verdunkelt wird, um so mehr tritt ein grünlicher Glanz auf, der sich bei völlig schwarzer Unterlage bis zu dem ursprünglich satten grünen Metallglanz steigert. Es ist dabei gleichgültig, von welcher Seite man die Sekretlage betrachtet, ob die Außenfläche oder die dem Chitin aufgelagerte Seite dem Beobachter zugekehrt ist. Auch dadurch ist erwiesen, daß nicht besondere Strukturen, die natürlich nur an der Außenseite vorhanden sein könnten, die Oberflächenfarben hervorrufen. Das Chitin spielt nur die Rolle einer schwarzen Folie.

Nach dem „Heidingerschen Gesetz" soll sich die Oberflächenfarbe zu der Farbe, die der Körper im durchgehenden Lichte zeigt, komplementär verhalten. Fuchsin hat eine glänzend goldgrüne Oberflächenfarbe, während rotes Licht durchgeht. Ein ähnliches Verhalten zeigen die Sekretschichten mancher Käfer. So hat *goetzeana* einen grünlich metallischen Glanz, im durchfallenden Lichte eine rotbraune Farbe. *Smaragdistes africana* schillert hellgrün mit atlasartigem Glanze, im durchfallenden Lichte intensiv gelbrot. Doch kommen auch von diesem Gesetze starke Abweichungen vor. Im allgemeinen trifft es zu, da die Hauptmetallfarbe grün ist, während die Sekrete im durchfallenden Lichte meist rotbraun erscheinen.

Entpigmentiert man eine isolierte Sekretschicht langsam vermittels KOH, so verschwindet der Metallglanz in gleichem Maße, wie das Pigment aus dem Häutchen. Weder durch Säure noch durch Auswässern läßt sich der alte Glanz wieder herstellen, wenn das Pigment verschwunden ist. Diese Beobachtungen hat auch Biedermann gemacht, wenn er Elytren mit Alkalilauge behandelte; nur will er nicht zugeben, daß stets das Pigment die Mallfärbung erzeugt. Die entpigmentierten Stellen erscheinen himmelblau; die gelben Partien geben dagegen noch Metallglanz. Eine völlig entfärbte Decke ist noch rein himmelblau. Er sagt ausdrücklich, daß dieses Himmelblau keine Schillerfarbe ist. Hat er seine Präparate durch Behandlung mit Salpetersäure gewonnen, so sind die gewonnenen Plättchen noch gelblich gefärbt und geben Schillerfarben. Die Geldfärbung schreibt er aber der Einwirkung der Säure zu. In Wirklichkeit war es eben zurückgebliebenes Pigment, welches den Metallglanz verursachte. Daraus geht hervor, daß entpigmentierte Decken keine Metallfarben geben, daß also das Pigment Träger der Oberflächenfarben ist.

Zusammenfassung.

Die Metallfarben der untersuchten Käfer sind sogenannte Oberflächenfarben. Sie werden nicht durch besondere Strukturen, sondern durch Körnchen stark absorbierender Pigmente hervorgerufen, die in einem nichtchitinigen Oberflächensekret eingelagert sind. Die darunterliegenden Chitinschichten sind verschieden stark pigmentiert und lichtundurchlässig; sie dienen zur Hervorhebung und zur Modifizierung der primären Schillerfarben.

Literaturverzeichnis.

1. BERGE, M., Über die Metallfarben bei den Insekten. Ann. de la Soc. entom. de Belgique, T. 31 (1887), p. 315.
2. — Notes sur la coloration des teguments chez les insectes et spécialement chez les coléoptères. Bull. de la Soc. entom. de Belgique (4/1880, 63 u. 64).
3. — Des variétés du Carabus auronitus au point de la coloration. — Ebenda 1885.
4. BIEDERMANN, W., Die Schillerfarben der Insekten und Vögel. Festschr. zu HAECKEL's 70. Geburtstag; auch in Denkschr. d. med.-nat. Ges. zu Jena. Bd. 11 (1904).
5. — Farbe und Zeichnung der Insekten. WINTERSTEIN's Handbuch d. vergl. Physiol. III. Bd., II. Teil, 1914.
6. WINTERSTEIN'S, H., Lehrb. d. vergl. Physiol., Bd. III, p. 814—887.
7. BRÜCKE, E., Physiologie der Farben, 2. Aufl. 1887; und Über den Metallglanz. Sitz.-Ber. d. Wien. Akad., Bd. 53, 2. Abt.
8. HASS, W., Über das Zustandekommen der Flügeldeckenskulptur einiger *Brachyceriden*. Sitz.-Ber. d. Ges. nat. Freunde, Berlin, Jahrg. 1914, Nr. 7.
9. — Über die Struktur des Chitins bei *Arthropoden*. Inaug.-Diss. Phil. Fak. Berlin 1915 (erscheint mit Abb. im Arch. f. Anat. und Phys.).
10. KAPZOV, S., Untersuchungen über den feineren Bau der Cuticula bei Insekten. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 98 (1911).
11. KRÜGER, E., Über die Entwicklung der Flügel der Insekten, bes. der Deckflügel der Käfer. Inaug.-Diss. Göttingen, 1898.
12. KRUCKENBERG, C. Fr. W., Vergleichend-physiologische Studien, Bd. I, 3. 1884, S. 63.
13. MALLOCK, A., Note on the irridiscent colours of Birds and Insects. Proc. Roy. Soc. Ser. A. vol. 85, 1911.
14. MICHELSEN, A. A., Über metallische Farben bei Vögeln und Insekten. Philosoph. Magaz. Ser. 6, Bd. 21, 1911.
15. SCHULZE, P., Chitin und andere Cuticularstrukturen bei Insekten. Verh. d. Dtsch. Zool. Ges. Bremen 1913.
16. — Zur Flügeldeckenskulptur der *Cicindelen*. Berl. Ent. Ztschr., 58, 1913.
17. — Die Flügeldeckenskulptur der *Cicindela hybrida*-Rassen. Dtsch. Ent. Ztschr. 1915.
18. — Bemerkungen über Metallfarben bei Insekten. Deutsche Entom. Zeitschr. 1916 (Sitzung vom 2. 10. 16).
19. WALTER, B., Die Oberflächen oder Schillerfarben. Braunschweig, Vieweg & Sohn, 1895.
20. WESTER, D. H., Über die Verbreitung und Lokalisation des Chitins im Tierreich. Zool. Jahrb. Syst., 28, 1909/10.

Über die Gattung *Stethoconus* FLOR. (Hem. Het. Caps.).

Von F. SCHUMACHER, Charlottenburg.

(Aus dem Kgl. Zoologischen Museum zu Berlin.)

Beim Durchsehen der in Gifu, Japan, erscheinenden Zeitschrift „The Insect World" fiel mir im Jahrgang XIV nr. 8, 1910 [15. VIII. 1910] S. [6—8] ein Artikel von NAWA auf, der einen Feind von *Tingis pyrioides* SCOTT, einem Verwandten der europäischen „Birnenwanze" [1]), behandelt. Das betreffende Insekt, das auf Taf. XVI in dem zitierten Heft abgebildet ist, wird von NAWA als *Capsus sp.* bezeichnet. Aus der Abbildung geht hervor, daß es einen Vertreter der Gattung *Stethoconus* vorstellt, den ich unter Bezugnahme auf den japanisch geschriebenen Artikel von NAWA und die zitierte Abbildung ***Stethoconus japonicus*** nennen möchte. Aus der Gattung war bisher nur eine europäische Art bekannt, *Stethoconus cyrtopeltis* FLOR, welche ganz vereinzelt in Südfrankreich, Italien, Ungarn, Rußland, Livland und Kaukasien gefunden wurde. Im folgenden gebe ich die Synonymie der beiden Arten an:

Stethoconus FLOR.

! 1861 *Stethoconus* FLOR, Rhynch. Livland. II. 1861 S. 615.
1863 *Stethoconus* FIEBER, Wien. Ent. Monatschrift. VII. 2. 1863 S. 58.
1864 *Stethoconus* FIEBER, Wien. Ent. Monatschrift. VIII. 3. 1864 S. 79 [Neubeschreibung.]
= 1869 *Acropelta* MELLA, Bull. Soc. Ent. Ital. I. 1869 S. 202.
1875 *Stethoconus* REUTER, Bih. Svensk. Vet. Akad. Handl. III. 1. 1875 S. 21.
1875 *Stethoconus* REUTER, Rev. critic. Caps. I. 1875 S. 84.
1896 *Stethoconus* REUTER, Hem. Gymn. Europ. V. 1896 S. 8; Taf. I. Fig. 2 a—c
1898 *Stethoconus* HÜEBER, Jahreshefte. Ver. vaterl. Naturkde. Württemberg, Stuttgart, 54. 1898. S. 235; Sep. Synops. deutsch. Blindwanzen. I. 2. 1898 S. 79.
1910 *Stethoconus* REUTER, Acta Soc. Scient. Fenn. XXXVII. 3. 1910. S: 121 und 152.

1. *Stethoconus cyrtopeltis* FLOR.

1860 *Capsus (Capsus) cyrtopeltis* FLOR, Rhynch. Livland. I. 1860 S. 628.
= 1861 *Capsus mamillosus* FLOR, Rhynch. Livland. II. 1861 S. 614. [Unbegründete Namensänderung.]
1861 *Stethoconus mamillosus* FLOR, Rhynch. Livland. II. 1861 S. 615.
1863 *Stethoconus cyrtopeltis* FIEBER, Wien. Ent. Monatschrift. VII. 2. 1863 S. 57.
1864 *Stethoconus mamillosus* FIEBER, Wien. Fnt. Monatschrift. VIII. 3. 1864. S. 80; Taf. VIII a—k.

---

[1]) *Stephanitis Pyri* F. [*Tingis Pyri* AUCT.], „Tingide del pero" der italienischen, „Tigre" der französischen phytopathologischen Literatur. (Über diesen bekannten Schädling besteht bereits eine recht umfangreiche Literatur.)

=1869 *Acropelta pyri* MELLA, Bull. Soc. Ent. Ital. I. 1869 S. 203; Taf. IV. Fig. 2 A—E.

1896 *Stethoconus mamillosus* REUTER, Hem. Gymnoc. Europ. V. 1896 S. 9; Taf. 1 Fig. a—c.

1909 *Stethoconus mamillosus* OSHANIN, Verz. pal. Hem. I. 3. 1909 S. 817.

1912 *Stethoconus cyrtopeltis* REUTER, Öfvs. Finska Vetensk. Soc. Förh. LIV. A. 7. 1912 S. 46.

2. *Stethoconus japonicus* SCHUMACHER.

o 1910 *Capsus sp.* NAWA, Insect World. XIV. 8. 1910 S. [6—8]; Taf. XVI. Fig. 1—12.

1917 *Stethoconus japonicus* SCHUMACHER, Sitzber. Ges. naturf. Freunde. — — — [nom. nov.]

Stethoconus cyrtopeltis ist, wie bereits bemerkt, bisher nur an wenigen Orten gefunden worden, und zwar mit einer Ausnahme, auf die besonders zurückgekommen wird, auf Birnbäumen [*Pirus communis*] und Apfelbäumen [*Pirus malus*], und es verdient besondere Beachtung, daß sich seine Verbreitung im allgemeinen mit der von *Stephanitis Pyri*, der gefürchteten Birnenwanze, deckt. So bemerkt auch MELLA, der die Art unter neuem Namen aus Oberitalien beschrieb, daß er sie in einem Garten auf einer Birnensorte beobachtet habe. Es ist somit die Vermutung gewiß berechtigt, daß irgendeine biologische Beziehung zwischen beiden Wanzenarten bestehen werde, und dieser Zusammenhang wird durch die Feststellung NAWA's verständlich: Die *Stethoconus*-Arten sind Feinde gewisser *Stephanitis*-Arten. Bereits 1881 hat C. REY in einer wenig beachteten Notiz[2]) „Note sur le Stethoconus mamillosus Flor" auf diesen Zusammenhang hingewiesen. Er fand im Juli 1869 einige Exemplare in Südfrankreich auf Apfelbäumen in Gesellschaft der Birnenwanze und konnte seine Beobachtung in den folgenden Jahren bestätigen. REY bemerkt noch ausdrücklich, daß die Larve von *Stethoconus* in ihrem Aussehen, ihrer Färbung und ihren Bewegungen außerordentlich der Larve von *Stephanitis* ähnelt, ja er erklärt sie geradezu für mimetisch. NAWA hat, ohne die kurze Arbeit von REY zu kennen, bei der japanischen Art ein gleiches Resultat erhalten. In letzterem Falle ist der *Stethoconus* der Feind einer ähnlichen *Stephanitis*-Art, die er als *Tingis pyrioides* SCOTT bezeichnet[3]). NAWA bildet eine Larve ab, welche mit dem Aussaugen einer *Stephanitis*-Larve beschäftigt ist, und es fällt wieder die Ähnlichkeit beider Tiere auf.

---

[2]) Ann. Soc. Linn. Lyon XXIX. 1881 S. 385—386; Sep. Lyon 1881. 8⁰. 2 S

[3]) *Tingis pyrioides* der japanischen Autoren = *Stephanitis ambigua* HORVÁTH; während der echte *T. pyrioides* SCOTT = *Stephanitis Azaleae* HORVÁTH ist [cf. Ann Mus. Nat. Hung. X. 1913 S. 319—339].

Unsere europäische Art *Stephanitis Pyri* ist nun nicht auf Birnen- und Apfelbäume beschränkt, sondern sie ist auch auf Aprikosen [*Prunus Armeniaca*], Pfirsich [*Prunus Persica*], *Prunus Lusitanica*, ja selbst auf Walnuß [*Juglans regia*] gefunden worden, so daß sie einen weit verbreiteten Schädling vorstellt. In unserm Vaterlande ist diese schädliche Art jedoch auf die wärmeren Teile von Süd- und Mitteldeutschland beschränkt. Ganz unverständlich erscheint nun das Vorkommen von *Stethoconus cyrtopeltis* in Livland, von wo Flor das Tier zuerst beschrieb. Er fand die Art bei Lodenhof im August unter „Grähnenbäumen" [= *Pinus Abies*]. Dort fehlt natürlich *Stephanitis Pyri*, aber es kommt nun daselbst eine andere *Stephanitis*-Art ziemlich häufig vor, nämlich die *Stephanitis Oberti* Kolenati, und Flor bemerkt von letzterer Art, daß er sie vom Juli bis September in Menge von „Strickbeerbüscheln" [= *Vaccinium vitis idaea*] geschöpft habe, und vermerkt ausdrücklich den Fundort Lodenhof. Ich glaube mit meiner Vermutung recht zu haben, wenn ich annehme, daß in diesem Falle der *Stethoconus* sich von *St. Oberti* ernährt.

Ich möchte empfehlen, daß sich irgendeine süddeutsche phytopathologische Station näher mit dem Studium des *Stethoconus cyrtopeltis* beschäftigen möge; denn eine indirekte Bekämpfung der gefürchteten Birnenwanze hätte hohen praktischen Wert.

Pseudococcus vovae Nassonow, eine für Deutschland neue Schildlaus.

Von F. Schumacher, Charlottenburg.

Die oben genannte Schildlaus wurde von mir am 20. August 1916 in Brandenburg bei Wilhelmshagen (Kr. Nieder-Barnim) auf den Püttbergen entdeckt. Obwohl ihre Nahrungspflanze, der Wacholder, *Juniperus communis*, in vielen Gegenden der Mark eine häufige Erscheinung ist und gelegentlich in Kiefernwäldern massenhaft auftritt (z. B. Erkner, Fangschleuse, Birkenwerder usw.), habe ich die Schildlaus dort niemals bemerkt. An dem genannten Fundort waren die Äste eines freistehenden etwa $^1/_2$ m hohen kümmerlichen Busches über und über mit Läusen besetzt, so daß dieselben wegen ihres kalkigweißen Aussehens schon von weitem auffielen. Die Püttberge bilden eine der bedeutendsten märkischen Binnendünen, die an den höchsten Punkten eine Höhe von 50 m erreichen und werden bei geologischen Ausflügen häufig aufgesucht. In naturwissenschaftlicher Hinsicht bieten sie jetzt weniger Interesse. Die Fauna und Flora

(z. B. *Arctostaphylus*, *Pulsatilla vernalis* und *patens* usw.) sind seit v. Chamisso's Zeiten stark zurückgegangen, besonders seitdem auch diese Gegend „erschlossen" ist. Immerhin sind noch einige Stellen mit schönen Beständen von *Juniperus* und viel *Calluna* besuchenswert und bieten besonders Ende August ein schönes Heidebild.

Pseudococcus vovae ist erst im Jahre 1909 von Nassonow aus Polen von Skolimow (Gouv. Warschau) beschrieben worden. Er wurde daselbst im Juni 1906 auf *Juniperus communis* entdeckt. Seitdem ist diese Art meines Wissens nur noch einmal gefunden worden, und zwar von O. Jaap in Dalmatien bei Traù am 28. Mai 1914 auf dem unserm Wacholder recht ähnlichen *Juniperus oxycedrus*. Sie wurde von dem genannten Sammler in dessen Cocciden-Sammlung im Faszikel XVII unter Nr. 194 ausgegeben. Für Deutschland ist das Tier somit neu. Die Synonymie der Art ist folgende:

1909 *Pseudococcus (Dactylopius) vovae* Nassonow, Ann. Mus. Zool. Imp. Sc. St.-Pétersbourg XIII. 1908 4. (1909) S. 484, Fig. 20—27, Taf. IV Fig. 6.
1912 *Pseudococcus vovae* Lindinger, Schildläuse Europas. 1912, S. 191.
1915 *Pseudococcus Vovai* Jaap, Cocciden-Sammlung. Fasc. XVII Nr. 194.

Die Schildlaus ist leicht kenntlich. Sie ist von allen auf *Juniperus* vorkommenden Arten die einzige, welche kein Schild besitzt und frei beweglich ist. Die Farbe des Tieres ist gelbbraun, die Größe 2—3 mm. Die Tiere sind von weißen Wachsfäden dicht bedekt. Beim Einsammeln waren noch alle Tiere lebend und ausgewachsen, dagegen starben sie mit dem Austrocknen des Zweiges schnell ab und vertrockneten. Nun fanden sich in den weißen Wachsklümpchen (Eisäcken) zahlreiche orangefarbene Eier, welche nach wenigen Tagen schon zahlreiche unbekleidete orangerote Larven lieferten, die ziemlich beweglich massenhaft an dem vertrocknenden Zweige umherkletterten.

Die Kernteilung von *Chlorogonium elongatum* Dang.

Vorläufige Mitteilung von Max Hartmann.

Hierzu 8 Textfiguren.

Seit dem Sommer 1915 züchten wir eine Anzahl von verschiedenen Phytoflagellaten in Reinkulturen (Einzellkulturen), die uns in erster Linie zu experimentellen Untersuchungen über die Physiologie der Fortpflanzung, Befruchtung und Entwicklung dienen sollten. Über einige Resultate dieser Versuche habe ich Ihnen bereits im Juli kurzen Bericht gegeben. Das massenhafte Material, besonders die Formen, die sich auf festen Nährböden züchten ließen (Agar-Nährböden von bestimmter Zusammensetzung, über die in der ausführlichen Arbeit genauere Mitteilung folgen soll), boten

nun äußerst günstige Bedingungen zur zytologischen Untersuchung. Das Studium der agamen Teilung bei *Chlorogonium elongatum* Dang. ist abgeschlossen; andere Formen, wie *Chlamydomonas* und *Gonium* scheinen sich nach den bisherigen Beobachtungen bezüglich der Kernteilung im Prinzip gleich zu verhalten. Über die wichtigsten Stadien der Kernteilung von Chlorogonium sei daher hier kurz berichtet.

Chlorogonium elongatum ist ein sehr schlankes, spindelförmiges Flagellat mit grünem Chromatophor, welches vor und hinter dem Kern je ein Pyrenoid aufweist. Am Vorderende entspringen aus einem doppelten Basalkorn 2 gleichlange Geißeln. Genaueres über die Organisation der Zelle und die Zellteilung der agamen Vermehrung soll ebenfalls die ausführliche Arbeit bringen. Die Kernteilung der breiteren Art *Chlorogonium euchlorum**) ist schon von Dangeard ziemlich eingehend geschildert worden. Meine Beobachtungen bestätigen zum Teil diese Angaben, zum Teil ergänzen oder berichtigen sie dieselben, wie später dargelegt werden soll.

Der ruhende Kern enthält einen stark färbbaren Binnenkörper und schwach färbbares körniges Außenkernmaterial (Fig. 1). Bei Safraninlichtgrünfärbung erscheint ersterer tief rot, letzteres grün. Vor der Teilung wird der Kern größer, das Außenchromatin stärker färbbar, und es bildet sich eine größere Anzahl (10—20) roter (bei Safraninlichtgrünfärbung) oder schwarzer (bei Eisenhämatoxylinfärbung) Körner. Dieselben verschmelzen in den Prophasen meist zu 10 Chromosomen (Fig. 2 u. 3) wie ich in Übereinstimmung mit Dangeard feststellen konnte. Der Binnenkörper ist in der Regel bis zuletzt erhalten und verschwindet erst mit dem Moment der Spindelbildung.

Die Chromosomen gehen somit ausschließlich aus dem Außenkern hervor, wie Dangeard zuerst beobachtet, später Reichenow für *Nāma toccus* und Doflein soeben für *Polytonella* bestätigt haben. Zwischen einem jetzt bemerkbar werdenden Korn an der Kernmembran und den Chromosomen andrerseits entsteht nun zunächst eine Halbspindel, wozu vielleicht das Material des gleich-

*) In dem Lehrbuch von Doflein ist die von mir untersuchte Form noch nach Stein (1878), der sie mit der breiteren Art zusammengefaßt hatte, als *Chlorogonium euchlorum* bezeichnet; die späteren Arbeiten von Dangeard (1888 und 1899) und Francé (1897), die mit Recht 2 Arten unterschieden, sind nicht berücksichtigt. Ferner ist die agame Vermehrung, die Stein Makrogonidienbildung nannte, irrtümlicherweise von Doflein als Makrogametenbildung beschrieben, während schon Stein richtig erkannt hatte, daß *Chlorogon.* isogame Gmeten bildet, was besonders Dangeard (1899) später eingehend bestätigt und auch zytologisch beschrieben hat.

zeitig verschwindenden Binnenkörpers Verwendung findet (Fig. 3). Das Korn, ein, wie der weitere Verlauf zeigt, typisches Centriol, konnte ich im Ruhekern bisher nicht nachweisen; dagegen hat Dangeard in einem Fall auch im Ruhekern zentrenartige Körner an der Kernmembran beobachtet. In Eisen-Hämatoxylin-Präparaten ist es meist nur zu beobachten, wenn das Plasma der Chromatophoren nicht völlig ausdifferenziert wird, so daß noch die Stromastärke teilweise gefärbt ist (Fig. 5). Das Centriol teilt sich, und das eine Tochterzentrum rückt, der Kernmembran entlang, unter

1 2 3 4

5 6 7 8

Fig. 1—8. Kernteilung von *Chlorogonium elongatum* Dang. Nach in Subl.-Alk. oder Flem.-Flüss. fixierten und mit Eisenhämatoxylin (1—3, 5—8) oder Safraninlichtgrün (4) gefärbten Präparaten. Obj. 2 mm, Oc 12, Vergr. ca. 1950. 1 Ruhekern, 2–4 Prophasen, 5 Metaphase, 6—8 Telopharen.

Bildung einer zweiten Halbspindel, auf die gegenüberliegende Seite (Fig. 4), und erst dann bildet sich eine Ganzspindel, und es ordnen sich die Chromosomen zur Äquatorialplatte. Diese merkwürdige Entstehung der Spindel aus zwei Halbspindeln ist meines Wissens unter den Protozoen bisher nur von Gregarinen bekannt geworden, während sie bei Metazoen häufiger vorkommt. Während der Metaphase ist meist noch die Kernmembran erkennbar, die als feine Grenze eine helle ovale Zone umschließt, innerhalb der die Spindel mit den zwei punktförmigen Zentren sich scharf abhebt. Die intranudeäre

Kernspindel liegt bei nicht zu starker Entdifferenzierung in einer körnchenfreien, wabigen Plasmazone, die ihrerseits von dunkler gefärbter, reichlich Körner und Stränge enthaltender Plasmapartie, dem Chromatophor, umgeben ist (Fig. 5). Differenziert man so weit, daß das Chromatophorenplasma völlig entfärbt ist, dann sind meist auch die Zentren nicht mehr sichtbar. Das mag manche negative Angabe von Zentren bei Phytoflagellaten in der Literatur erklären. Der Umstand aber, daß auch mit Safraninlichtgrünfärbung Zentren nachweisbar sind, sowie Bilder, deren eines in Fig. 5 wiedergegeben ist, müssen wohl jeden Zweifel an deren Vorhandensein beheben. Die Zahl der Chromosomen kann in der Metaphase bei Seitenansicht nicht mit Sicherheit angegeben werden. In der Polansicht konnten 10 Chromosomen gezählt werden, die oft, aber nicht immer paarweise angeordnet (gekoppelt) waren. Solche Koppelungen hat auch G. Entz jun. bei *Polytoma*, neuerdings Doflein bei *Polytomella* beobachtet. Nun spalten sich die Chromosomen und die Tochterplatten rücken unter Streckung der Spindel auseinander.

Von Interesse sind die späteren Telophasen. Vielfach sieht man hier die Chromosomen innerhalb eines hellen Hofes noch getrennt (Fig. 6); meist verbacken sie jedoch schon in den Anaphasen. Schließlich trifft man zwei, von je einem hellen Hof umgebene Tochterkerne, in denen das ganze färbbare Material, also die Chromosomen, wie bei primitiven Protozoenkernen in einem großen Binnenkörper vereinigt ist (Fig. 7). Diese Binnenkörper haben jedoch eine andere Bedeutung wie die der Ruhekerne. Denn nachträglich zerfallen sie teilweise (Fig. 8) und geben chromatische Brocken ab, die anfangs nach Safraninlichtgrün rot erscheinen, später feinkörniger werden und dann in Grün umschlagen, während ein echter, dauernd rot bleibender, anfangs kleiner Binnenkörper zurückbleibt. Erst auf diesem Umwege wird in der Regel das Stadium des Ruhekernes wieder erreicht. Nur ausnahmsweise unterblieb der Zusammenschluß der Chromosomen in den jungen Tochterkernen, und es entstand ohne weiteres ein gesonderter Binnenkörper, während die Chromosomen direkt in der Kernsaftzone sich fein verteilten.

Hervorgehoben sei noch, daß bei diesem Flagellat die Basalkörner samt den Geißeln im Verlauf der agamen und gametischen Fortpflanzung zugrunde gehen, also bei der Kernteilung in keiner Weise beteiligt sind. Auf die interessante Art der Neubildung des Geißelapparates soll später eingegangen werden.

Die Kerne von *Chlorogonium elongatum* sind nach der obigen Schilderung mithin typische Centronuclei mit intranukleärer Mitose.

Die generative Kernkomponente ist im Ruhekern dauernd im Außenkern lokalisiert; nur in den Telophasen kann sie zeitweise mit dem Binnenkörper verbunden sein. Die lokomotorische ist im Ruhekern meist nicht zu verfolgen; doch spricht die Beobachtung DANGEARD's dafür, daß das Centriol auch hier der Kernmembran dicht anliegt, wie das auch von andern Protozoen (Flagellaten, Gregarinen) und Algen bekannt ist. Jedenfalls lehrt der Verlauf der Teilung das Vorhandensein der beiden Kernkomponenten.

Zweite wisssenschaftliche Sitzung am 21. November 1916.

Herr **W. HASS**: Über Metallfarben bei *Buprestiden.*

Herr **R. HEYMONS**: Über einen Fall von Hermaphroditismus bei *Rana fusca.*

Herr **P. MATSCHIE**: Eine merkwürdige Maus aus Norddeutschland.

Herr **P. SCHULZE**: 1. Neue Arbeiten über tierische Carotine.
2. Vorlage einiger Gallen.

Druck von A. Hopfer in Burg b. M.

Auszug aus den Gesetzen
der
Gesellschaft Naturforschender Freunde
zu Berlin.

Die im Jahre 1773 gestiftete Gesellschaft Naturforschender Freunde in Berlin ist eine freundschaftliche Privatverbindung zur Beförderung der Naturwissenschaft, insbesondere der Biontologie.

Die Gesellschaft besteht aus ordentlichen, außerordentlichen und Ehrenmitgliedern.

Die ordentlichen Mitglieder, deren Zahl höchstens 20 betragen darf, ergänzen sich durch einstimmige Wahl nach den durch königliche Bestätigung vom 17. September 1789 und 7. Februar 1907 festgestellten Gesetzen. Sie verwalten das Vermögen der Gesellschaft und wählen aus ihrem Kreise die Vorsitzenden und Schatzmeister.

Die außerordentlichen Mitglieder, deren Zahl unbeschränkt ist, werden von den ordentlichen Mitgliedern, auf Vorschlag eines ordentlichen Mitgliedes unter eingehender Begründung, gewählt. Für freie Zustellung der Sitzungsberichte und Einladungen zu den Sitzungen zahlen die außerordentlichen Mitglieder einen Jahresbeitrag von 5 Mark. Sie können das „Archiv für Biontologie“ und alle von der Gesellschaft unterstützten Veröffentlichungen zum ermäßigten Preise beziehen.

Die wissenschaftlichen Sitzungen finden mit Ausnahme der Monate August und September am 2. und 3. Dienstage jedes Monats bis auf weiteres im Hörsaale VI, bzw. im Konferenzzimmer der Kgl. Landwirtschaftlichen Hochschule, Invalidenstr. 42, abends 7 Uhr, statt.

Alle für die Gesellschaft bestimmten Sendungen sind an den Sekretär, Herrn H. Stitz, Berlin N 4, Invalidenstr. 43, zu richten.

Sitzungsberichte der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin.

Nr. 10. **Dezember** 1916.

INHALT:

BERLIN.
IN KOMMISSION BEI R. FRIEDLÄNDER & SOHN,
NW CARLSTRASSE 11.
1917.

Ausgegeben am 31. März 1917.

Nr. 10. **1916**

Sitzungsbericht
der
Gesellschaft naturforschender Freunde
zu Berlin
vom 12. Dezember 1916.

Ausgegeben am 31. März 1917.

Vorsitzender: Herr E. VANHÖFFEN.

Herr E. VANHÖFFEN erstattete Bericht über das Geschäftsjahr 1916.
Herr C. APSTEIN sprach über Bodenuntersuchungen in Ost- und Nordsee.

Bericht des Vorsitzenden über das Geschäftsjahr 1916.

Nach den Satzungen habe ich in der heutigen Jahresversammlung über das 143. Geschäftsjahr unserer Gesellschaft Bericht zu erstatten und, falls es gewünscht wird, Anträge der außerordentlichen Mitglieder entgegenzunehmen.

Das Jahr 1916 war vielleicht etwas stiller als andere Jahre, brachte jedoch trotz der langen Kriegsdauer und obwohl einige ordentliche und zahlreiche außerordentliche Mitglieder im Heere stehen, keine Unterbrechung unserer Sitzungen, sondern bot noch eine solche Anzahl interessanter und mannigfaltiger Vorträge, daß wir befriedigt darauf zurückblicken können. Es fanden 6 Geschäftssitzungen statt. In den 19 allgemeinen Sitzungen, da eine am 13. Juni wegen der Pfingstfeiertage ausfiel, waren im Maximum 39, im Minimum 11 Besucher anwesend. Dabei wurden 53 Vorträge gehalten, 21 größere und 32 kleinere Mitteilungen, die in den Sitzungsberichten zum Teil nur als Titel erwähnt sind, da über 22 derselben keine Manuskripte eingingen. Dagegen wurden 15 Mitteilungen eingesandt, über welche in den Sitzungen nicht vorgetragen ist.

Vom Archiv für Biontologie ist im Laufe dieses Jahres das erste Heft des vierten Bandes erschienen. Es bringt aus den wissenschaftlichen Ergebnissen der Oldoway-Expedition von 1913 eine Abhandlung von DIETRICH über „*Elephas antiquus recki* aus dem Diluvium Deutsch-Ostafrikas", dann die Beobachtungen von ARNOLD SCHULTZE über „die Charaxiden und Apaturiden der Kolonie

Kamerun“ mit schönen vom Autor selbst gezeichneten, farbigen Abbildungen der Raupen und Schmetterlinge, ferner Ergänzungen zu den Ergebnissen der Tendaguru-Expedition, nämlich von BRANCA „über das sogenannte Sakralhirn der Dinosaurier“ und „über einen fraglichen Säugetierunterkiefer“, endlich von STREMME „über die durch Bandverknöcherung hervorgerufene proximale Verschmelzung zweier Mittelhand- oder Mittelfußknochen eines Reptils“.

Für das zweite Heft des vierten Bandes vom Archiv für Biontologie sind dann bereits zwei Arbeiten angenommen: „Die Papilioniden von Kamerun“ von ARNOLD SCHULTZE und „Die Bevölkerung des Atlantischen Ozeans mit Plankton nach den Ergebnissen der Zentrifugenfänge während der Ausreise der Deutschland 1911“ von H. LOHMANN.

Sonstige Unternehmungen konnten des Krieges wegen nicht ausgeführt werden; die dafür vorgesehenen Beträge wurden daher in Kriegsanleihe angelegt.

Die Sitzungsberichte wurden an 175 Mitglieder und 204 wissenschaftliche Gesellschaften und Institute abgegeben. Das Archiv erhielten 86 Gesellschaften und Institute sowie die ordentlichen und Ehrenmitglieder.

Manche Sendungen von Sitzungsberichten an außerordentliche Mitglieder kamen auffallenderweise zurück, obgleich die Adressaten wohl auffindbar sein mußten; daher bitte ich alle außerordentliche Mitglieder, durch eine Karte dem Sekretär der Gesellschaft, Herrn H. STITZ, Berlin, Invalidenstr. 43, mitzuteilen, ob sie die Zusendung der Berichte wünschen oder nicht, und vor dem nächsten Mitgliederverzeichnis ihre Adresse anzugeben, falls irgendwelche Änderungen von Titel und Wohnort nötig sind.

Die Zahl unserer Mitglieder beträgt 257, wovon 6 Ehrenmitglieder, 17 ordentliche und 235 außerordentliche Mitglieder sind. Wir verloren durch den Tod Herrn Geheimrat Professor Dr. LEOPOLD KNY, der vor fast 50 Jahren als außerordentliches Mitglied aufgenommen wurde und 40 Jahre lang der Gesellschaft als ordentliches Mitglied angehört hat; seine Verdienste um die botanische Wissenschaft und um unsere Gesellschaft sind von berufener Seite in der Sitzung vom 11. Juli gewürdigt worden; ferner verloren wir Herrn Professor Dr. THEODOR LIEBE aus Magdeburg-Werder, seit 20 Jahren, und Herrn Hofrat Professor Dr. JULIUS VON WIESNER, Direktor des botanischen Instituts der Universität Wien, seit 35 Jahren außerordentliches Mitglied unserer Gesellschaft. Endlich müssen wir wohl auch als tot beklagen Herrn Dr. HANS MENZEL, Bezirksgeologe an der kgl. geologischen Landesanstalt, außerordent-

liches Mitglied seit 1911, der nach sicherer Nachricht Anfang September 1914 schwer verwundet war und von dem man seit jener Zeit nichts wieder gehört hat. Ich bitte Sie, das Andenken der Toten in üblicher Weise durch Erheben von den Sitzen zu ehren.

Gegenüber diesen Verlusten wurden 3 neue außerordentliche Mitglieder aufgenommen, nämlich die Herren Dr. Günther Quiel, Assistent am Kgl. Institut für Binnenfischerei in Friedrichshagen, Regierungsrat Dr. Hermann Zeller, Mitglied des kaiserlichen Gesundheitsamts in Lichterfelde und Professor Dr. Hans Spemann, zweiter Direktor am Kaiser-Wilhelm-Institut für experimentelle Biologie in Dahlem.

Eine Ergänzung der ordentlichen Mitglieder konnte nicht stattfinden, weil Herr Schuberg, der vor Beginn des Krieges nach Ostafrika ging, jetzt nicht erreichbar war, also eine gültige Wahl, für die Einstimmigkeit und Einholen aller Stimmen der ordentlichen Mitglieder vorgeschrieben ist, nicht möglich war. Ferner ist noch zu erwähnen, daß Herr von Waldeyer-Hartz, welcher der Gesellschaft seit 32 Jahren als ordentliches Mitglied angehört, zu seinem 80. Geburtstage eine Glückwunschadresse vom Vorstand erhielt.

Zum Schluß habe ich noch den Vorstand für das kommende Jahr bekannt zu geben. Es sind gewählt bzw. wiedergewählt die Herren Heinroth als erster Vorsitzender, Vanhöffen als erster und Heymons als zweiter Stellvertreter desselben, Reichenow als Schatzmeister und Matschie als stellvertretender Schatzmeister.

Möge es dem neuen Vorsitzenden vergönnt sein, die Reihe der Friedenssitzungen zu eröffnen.

Bodenuntersuchungen in Ost- und Nordsee.

Von C. Apstein, Berlin.

Im Jahre 1877 wurde von Schweden unter Leitung von F. L. Ekman (5) eine hydrographische Untersuchung der Ostsee und der Gewässer bis zum Skagerak unternommen. Das eine Expeditionsschiff Klindt übernahm die Untersuchung von dem nördlichen Ende des Bottnischen Meerbusens bis Gotland, das andere Schiff Alfhild fuhr vom Skagerrak bis ebenfalls nördlich Gotland. Die auf dieser Expedition gesammelten Bodenproben wurden von H. Munthe (13) bearbeitet. Von einem Teile der Proben gibt Munthe auch Organismenreste an; in der Hauptsache kam es ihm auf die geologischen Verhältnisse an, namentlich auf die Einwirkung der Eiszeit. Die Diatomeen der Grundproben hat Cleve (4) bestimmt.

Seit dem Jahre 1901 haben dann die zur Internationalen Meeresforschung gehörigen Staaten Schweden, Finland, Deutschland, Dänemark diese Gebiete durchforscht; über Grundproben ist bisher außer zwei später zu erwähnenden Arbeiten von Spethmann und Küppers nichts veröffentlicht worden.

Im Jahre 1907 erhielt das Kieler Laboratorium für Internationale Meeresforschung den Auftrag, mit dem Forschungsdampfer Poseidon die Schwedischen Untersuchungen vom Jahre 1877 zu wiederholen.

Die Expedition verließ Kiel am 20. Juli 1907 und besuchte dieselben Stationen wie die Schwedische Expedition bis zu der Linie Dagö—Stockholm (16. August), kehrte dann nach Kiel zurück (22. August) und ging durch Kattegat, Skagerrak und Nordsee bis Stavanger, wo während der Fahrt die üblichen Terminfahrtstationen aufgesucht wurden. Am 11. September kehrte die Expedition über Helgoland nach Kiel zurück. Unser Programm war bedeutend weiter als das von 1877 gefaßte. Außer den hydrographischen Untersuchungen wurden biologische Forschungen von dem ankernden und fahrenden Schiffe in ausgedehntem Maße betrieben. Plankton wurde an jeder Station gefischt sowohl quantitativ als qualitativ, konserviert und sofort frisch untersucht. Eine Publikation von Merkle (11) ist darüber erschienen. Die Bodenfauna und -Flora wurde mit Dretschen und Fischnetzen gewonnen und Bodenproben mit dem Schlammstecher und der Bodenzange (Sondeur à drague von Léger) herauf gebracht. Bei der Klassifikation der Bodenproben ergaben sich Schwierigkeiten, namentlich bei den Proben, die aus Ton oder Mudd oder einem Gemenge beider bestanden. Daher unternahm ich eine Untersuchung der Proben an Bord (Fig. 1).

Ein abgemessener Teil der Grundprobe wurde in einem Zylinder mit Wasser fein verteilt und dann durch Handfiltratoren, die mit Seidengaze verschiedener Maschenweite bespannt waren, gesiebt, so daß ich Korngrößen von 5—2; 2—1; 1—0,6; 0,6—0,3; 0,3—0,1; 0,1—0,05 m trennen konnte; durch Gaze 20 ging das Material unter 0,05 mm hindurch, und schätzungsweise ließen sich noch 2 Stufen unterscheiden 0,05—0,025 und unter 0,025 mm. Die in den einzelnen Handfiltratoren zurückbleibenden Teile werden dem Volumen nach bestimmt und auf Organismenreste mit bloßem Auge resp. unter dem Mikroskop geprüft. Außerdem wurden von jeder Station größere Teile der Proben getrocknet und von vielen Stationen Material in Alkohol mit nach Hause gebracht.

Teile der getrockneten Proben wurden dann in Kiel noch einmal von Spethmann untersucht, und er hat über seine Resultate

vom geologischen Standpunkte (22) berichtet. Er unterscheidet Sand und Ton; in seiner Tabelle führt er außerdem die Zahlen für organische Substanz nach meinen Untersuchungen an. Für meine biologische Betrachtung kommt aber gerade der letztere, der Mudd, besonders in der Ostsee in Betracht.

Bodenuntersuchungen sind bisher in unseren Meeren sehr wenig ausgeführt. Mir sind nur die folgenden Arbeiten bekannt geworden. Behrens (3) untersuchte die Proben der Pommerania-Expedition, Gümbel (6) diejenigen des Kanonenbotes Drache in der Nordsee, C. G. Joh. Petersen (16) Proben aus Kattegat und Skagerrak, Munthe (12) die der oben genannten schwedischen Expeditionen und Küppers (10) Proben von den Terminfahrtstationen aus Ost- und Nordsee. Diese Untersuchungen sind meist chemisch-geologischer Natur; Petersen dagegen hat hauptsächlich die Bodenbesiedlung mit Tieren im Auge gehabt und ihre Verbreitung und Abhängigkeit vom Boden. Meist werden auch Bodenablagerungen erwähnt, aber ohne daß eine zusammenhängende Schilderung derselben gegeben wird. Ich halte es daher nicht für überflüssig, meinen kleinen Beitrag zu veröffentlichen.

Könnten wir den Boden unserer Meere direkt betrachten, so würden uns drei Arten desselben auffallen: Sand, Ton, Mudd (Fig. 2).

Der Sand ist durch seine gelbliche Farbe sofort von den beiden anderen Arten zu unterscheiden. Er besteht aus kleinen Gesteinstrümmern, die bis zu allerfeinstem Korn 0,05 mm und darunter heruntergehen. Hierzu ist auch gröberer Sand, der als Kies und Grand bezeichnet wird, zu rechnen sowie die zahlreichen bis faust- und kopfgroßen Steine.

Der Ton ist braun, schokoladenbraun bis rotbraun. Er besteht aus wasserhaltigen Tonerdesilikaten, die durch Eisenverbindungen gefärbt sind und mancherlei Verunreinigungen enthalten. Er ist bündig, knetbar und zusammengesetzt aus allerfeinsten Teilchen.

Der Mudd ist schwarz. Er besteht aus allerfeinsten bis gröberen Organismenresten, die in Zersetzung begriffen sind.

Die Bezeichnung Sand ist eindeutig, ebenso Ton (Petersen: Slik, ler, Munthe: lera, Murray & Renard: clay, Krümmel & Gümbel: Schlick.) Dagegen wird das Wort Mudd nicht allseitig gebraucht. Murray & Renard (14), denen wir eine erste Klassifikation der Bodenablagerungen verdanken, sprechen von mud oder blue mud, Krümmel (9 p. 165) nennt diese „Verwesungsreste“ Moder oder Mud, sagt dann aber (p. 171), daß er das englische Wort mud (= Modde) mit Schlick übersetzt. Walther (24), Futterer und

Fig. 1. Karte über die Untersuchungsfahrt 1907.

Fig. 2. Verteilung von Sand (punktiert), Ton (weiß gelassen), Mudd (gestrichelt).

andere*) sprechen von Schlamm, Murray und Philippi (15) von Schlick, Munthe (15) von blåsort slam, Petersen (16) von Mudder (sort, stinkende, mørk) oder Dynd, Weber (25) von vase (bleue). Ich habe das Wort Mudd (12) gewählt, weil man auch in unserer Seebevölkerung von Mudde spricht, und schreibe es daher auch mit zwei d (siehe auch 12). Zu diesem Mudd gehört auch die Art der Ablagerung, die von Murray und Renard (14) als ooze bezeichnet wird. Darunter sind Organismenablagerungen in der Tiefsee zu verstehen, bei denen der Verwesungsprozeß so weit fortgeschritten ist, daß nur noch kalkige resp. kieselige Reste erhalten sind und die daher nicht dunkel aussehen, wie die mehr küstennahen Ablagerungen, sondern die eine helle Färbung bis weiß aufweisen, sofern die Farbe nicht durch den roten Ton überdeckt wird (siehe Anhang).

Das Wort ooze wird meist mit Schlamm übersetzt (Krümmel, Murray und Philippi und andere), dagegen mit Schlick von Walther, mit Erde von Futterer*) und anderen, mit slab von A. Agassiz*). Ich verwende für ähnliche Bildungen das Wort Schlamm.

Mit Schlick möchte ich mit Krümmel (9 p. 163) — wie es auch an unserer Nordseeküste geschieht — die aus fein verteiltem Ton und vielen organischen Resten gemengte Ablagerung im Wattenmeer bezeichnen, für die bei der Marscherde die Bezeichnungen Klei und Knick in Gebrauch sind. Der Schlick würde danach eine Abart des Mudd und auch des Tones sein.

Über die drei Bodenformen ließe sich folgende Unterscheidungstabelle aufstellen.

Tabelle 1.

	Mudd	Ton	Sand
Farbe	grau bis schwarz	braun (grau-schokoladerot)	gelb (in versch. Tönen)
Geruch	nach H_2S (?) riechend	geruchlos (höchstens Tongeruch)	geruchlos
Beschaffenheit	Feiner, flockiger Detritus mit Methylgrün leicht färbbar	Feinste Zersetzungsprodukte von Tonerdesilikaten	größere Gesteinstrümmer
	locker, leicht ausrührbar,	fest liegend, knetbar,	körnig
Beim Trocknen	hart	sehr hart	locker
Wassergehalt	81 (Ostsee St 2)	50 (Nordsee 8) 15 (Kieler Hafen)	—
Hygroskopizität	11—15	6—10	0,1—1,5
Herkunft	Organisch	Anorganisch	Anorganisch

*) Nach Krümmel (9) zitiert.

Natürlich gilt die Tabelle in ihrer ganzen Ausdehnung nur dann, wenn jede Bodenform ganz rein vorkäme. Meist findet man Mischungen in verschiedenen Graden.

Mudd kommt, wenn auch in geringem Grade, in jeder Bodenprobe vor, wie wir unten sehen werden. So findet man fast reinen Sand, muddigen Sand bis sandigen Mudd. Als Mudd habe ich die Bodenform weiterhin bezeichnet, wenn sie ungefähr 50 % und mehr Mudd enthielt. Ebenso haben wir tonigen Sand und sandigen Ton und ebenso tonigen Mudd und muddigen Ton. Der Mudd ist nie ganz rein; er ist stets gemengt mit feinen Tonteilen und feinsten Sandkörnchen; letztere sind meist so klein, daß sie unter 0,025 mm bleiben und durch Müllergaze 20, die ich zum Sieben benutzte, hindurchgehen und vom Mudd auf diese Weise nicht zu trennen sind — ich habe diesen Sand bei meiner Untersuchung als Staubsand bezeichnet. Da ich diesen Staubsand zuerst nicht vom Mudd scheiden konnte, so sind die Zahlen in Tabelle 2 bei den zuerst untersuchten Stationen A 65—68 zu hoch. Später schätzte ich unter dem Mikroskop den Anteil an Staubsand ab, bis ich schließlich die Probe mit Methylgrün färbte. Der Mudd färbte sich schnell grün; allerdings nahmen die Sandkörnchen allmählich oberflächlich auch die grüne Farbe an. Durch den Farbenunterschied war dann die Schätzung erleichtert.

Zu der Übersicht bemerke ich noch folgendes:

Die Hygroskopizität ist ein Ausdruck für die Summe der Oberflächen der einzelnen festen Teile, bezogen auf Gewichtsprozent Wasser, die zu ihrer Benetzung nötig sind. Je größer die einzelnen Teile sind, desto geringer ist die Wassermenge, wie beim Sand; je feiner die Teile sind, desto größer muß die Wassermenge sein, wie beim Mudd. Durch diese physikalische Bestimmungsmethode bekommt man einen genauen Wert für die Korngröße einer Bodenprobe. Küppers (10) hat für einige Ost- und Nordseeproben die Untersuchung durchgeführt; meine Zahlen sind aus seiner Arbeit übernommen. Allerdings habe ich an seiner Tabelle etwas geändert, in sofern ich seine Zahlen für Station O 8 nicht zu Mudd stelle. Ich fand dort muddigen Ton mit 45 % Mudd, so daß die Zahlen mehr unter Ton als Mudd stehen müssen. Von seiner Station O 11, die wir auf unserer Fahrt nicht besuchten, gilt dasselbe; es war dort eine Mischuug von Ton und Mudd. Ich bekomme daher für Mudd eine höhere Zahl als für Ton, d. h. die Korngröße für Muddteile ist geringer als für Tonteilchen. Krümmel (9) führt allerdings an, daß strenger Ton von Java eine Hygroskopizität von 23,8 hat.

Den Wassergehalt von Mudd und Ton habe ich nur je einmal bestimmt. Ich benutzte dazu eine typische Muddprobe aus der

Beltsee (O 2), dann eine Tonprobe aus der Nordsee (N 8) und eine solche aus dem Kieler Hafen, wo wir einmal in der Höhe von Möltenort — abweichend von sonstigen Befunden — eine sehr reine Tonprobe erhielten.

Die Proben ließ ich zuerst einige Zeit bei Zimmertemperatur liegen und wog sie täglich bis das Gewicht konstant war; dann war Herr Prof. Raben so freundlich sie weiter zu behandeln. Sie wurden pulverisiert und im Trockenschrank bei 100° C weiter erwärmt und der Gewichtsverlust, der in mechanisch gebundenem Wasser bestand, bestimmt.

60 g Mudd trockneten bei 16° C Lufttemperatur in 19 Tagen zu 12,7 g zusammen, dann blieb das Gewicht konstant, im Trockenschrank trocknete die Probe bis auf 11,36 g ein, verlor also 81,06 % Wasser.

Die Tonprobe (mit 5 % Mudd) von N 8, also aus der Norwegischen Rinne, wog 100 g frisch, nach 19 Tagen bei 16° Lufttemperatur 53,3 g und blieb dann konstant. Im Trockenschrank trocknete sie noch bis zu 49,64 g ein, verlor also 50,36 % Wasser.

Von einem sehr zähen, reinen Ton von Möltenort im Kieler Hafen wurden 100 g abgewogen; nach 9 Tagen wog die Probe bei 22° Lufttemperatur 85,1 g und verlor auch im Trockenschrank und beim Erhitzen kein weiteres Wasser, so daß der Wassergehalt sich zu 14,9 % ergab. Der Ton war zu einem steinharten Stück zusammengetrocknet.

Der Wassergehalt ist also bei dem lockeren Mudd bedeutend höher als bei dem dichteren Ton, wie zu vermuten war.

Herkunft des Mudd. Die Hauptmenge des Mudd wird von absterbenden resp. abgestorbenen Pflanzen gebildet. In der Ostsee (20) finden wir, außer den im Boden wurzelenden Seegräsern, die auf Steinen oder gröberem Sande haftenden, aber nicht aus dem Boden sondern aus dem umgebenden Wasser ihre Nahrungsstoffe beziehenden Algen an allen Küsten und bei den meist flach abfallenden Ufern in breiter Zone vor. Der Assimilation wegen können die Algen nicht in tieferes (als ca. 50 m) Wasser gehen, und so ist der Sandboden in seinem größten Teile steril; nur wo er sich zu zahlreichen flachen Bänken, wie Mittelbank, Hoborgbank erhebt, ist er mit Algenwuchs bedeckt. In der Nordsee ist der Algenwuchs sehr spärlich (19). Durch die Gezeiten wird der Boden der flacheren Nordsee, der allein für Pflanzenwuchs in Betracht kommt, in Bewegung gehalten, und daher werden die Algenschwärmer verhindert, sich am Boden festzusetzen resp. beim Umherrollen des Sandes vernichtet (21). Nur wo feste Uferbauten oder ruhigeres Wasser in Lee von Inseln sich finden oder wo der Fels

von Helgoland oder die felsige Küste Norwegens geeigneten festen Boden liefert, finden sich Algen.

Diese Seegräser und Algen reißen sich bei stürmischem Wetter los, treiben vielleicht noch einige Zeit im Wasser und fallen dann auf den Boden. Dort zerfallen und vermodern sie. In der Ostsee spielt der Pflanzenwuchs eine bedeutende Rolle, da die reichgegliederte Küste der freien Wasserfläche gegenüber sehr groß ist; für die Nordsee ist der Pflanzenwuchs verschwindend, da die Bewachsung an den Küsten gegenüber der freien Fläche der Nordsee gering ist.

Für die dänischen Gewässer geben C. G. Joh. Petersen und B. Jensen (17) an, daß Zostera $^1/_7$ der Bodenfläche einnimmt. In diesen engen Gewässern ist der Wert dieser Pflanzen für Ernährung der Bodentiere und für die Zusammensetzung des Detritus (Mudd) von ganz besonderer Bedeutung.

Eine weitere Quelle des Mudd fließt aus den absterbenden Bodentieren, die den Boden unserer Meere in größerer oder geringerer Dichte bevölkern. Oft findet man von ihnen größere Reste, namentlich Epidermisfetzen von Muscheln, Schalenstücke von Echinodermen, Nadeln von Schwämmen, Panzerstücke von Krebsen, also Hartgebilde, während der übrige Körper bald in Fäulnis übergeht. Hinzu kommen als nicht unwesentlicher Bestandteil die Exkremente von Tieren.

Einen weiteren Beitrag liefert das Plankton. Plankton findet sich überall im Meere; planktonfreies Oberflächenwasser gibt es nicht. Das Plankton stirbt ab und sinkt zu Boden, zeitweise in recht bedeutendem Maße, z. B. wenn die Vegetationsperiode der Diatomeen ihr Ende erreicht hat. Ich erinnere nur an die gewaltigen Mengen von Chaetoceras, die im Frühjahr in der Ostsee erzeugt werden, die sehr schnell erscheinen aber auch ebenso schnell aus dem Plankton verschwinden; dasselbe gilt für die Ceratienvegetationsperiode. Diese Organismen, sofern sie nicht von Planktontieren gefressen sind, sinken zu Boden. Ihres geringen spezifischen Gewichtes wegen geht dieser Sinkprozeß sehr langsam vonstatten. Ich (1) habe nach Versuchen berechnet, daß um 100 m zu sinken abgestorbene

Chaetoceras	17—20	Tage
Ceratium	8—11	„
Coscinodiscus	19—39	Stunden
Evadne	14—19	„
Oithona	50—67	„
Calanus	$4^1/_2$—$5^1/_2$	„

brauchen, je nach Schwere des Wassers und unter der Voraussetzung, daß keine Störungen z. B. durch vertikale Strömungen vorhanden sind.

Ebenso habe ich Versuche über die Schnelligkeit der Fäulnis veröffentlicht. Sie zeigten, daß z. B. Copepoden und Daphniden noch nach 5 resp. 7 Tagen nach dem Tode frisch erschienen, je nach der Temperatur des Wassers.

In dem kalten Tiefenwasser der Ozeane geht die Fäulnis wegen Abwesenheit von Bakterien oder doch geringer Lebenstätigkeit derselben äußerst langsam vor sich, so daß Planktonorganismen den Boden des Meeres erreichen, den dort lebenden Tieren zur Nahrung dienen können oder auf dem Boden liegend sich dem Mudd zugesellen. Von wie großer Bedeutung dieser „Planktonregen" ist, hat Hensen (8) gezeigt. In der Nordsee, wo, wie wir gesehen haben, der Pflanzenwuchs eine minimale Rolle spielt, ist das Plankton die Hauptquelle für die Ernährung der Bodentiere.

Auffallend ist es daher, wenn man Bodenproben untersucht, daß man so wenige Reste von Planktonorganismen darin findet. Meist sind es nur die allergröbsten Diatomeen wie Coscinodisceen, während die zarten Formen wie Chaetocereen und ähnliche vollständig fehlen. Die feinen Kieselpanzer lösen sich sehr schnell im Wasser auf.

Ebenso wenig findet man Peridineen, deren aus Cellulose bestehende Panzer leicht zugrunde gehen. Von Radiolarien bleiben besonders Nassellarien und Sphaeroideen, während Acantharienstachel leicht löslich sind, da ihre Kieselsäure besondere Zusammensetzung (Acanthin) hat. Phaeodarien habe ich in Bodenproben fast ganz vermißt. Die kalkhaltigen Schalen von Foraminiferen werden in Bodenproben vielfach gefunden, ebenso die Chitin- und Kalkteile der Krebse, Mollusken und anderer Tiere.

Schließlich wird dem Meere ein nicht unbeträchtlicher Teil Stoffe durch die Flüsse zugeführt. Namentlich bei großen Flüssen kann man ihre Einwirkung weit von der Küste feststellen, so nach Krümmel (9) beim Kongo bis 100 sogar 150 Seemeilen von der Küste. Die Flüsse führen eine große Menge organischer Substanzen mit, die im Meere zur Ablagerung gelangt.

Ansammlung des Mudd. Dieser Detritus, soweit er aus der pelagischen Region stammt, von Wilhelmi (26) mit Tripton bezeichnet, muß sich, wie seine Herkunft zeigt, überall auf dem Boden der Ost- und Nordsee finden; aber doch ist die Menge des Mudd an den einzelnen Stellen sehr verschieden (siehe Tabelle 2). Wir finden ihn in größerer Mächtigkeit nur in den Tiefen oder auch in engbegrenzten Mulden und Löchern, während er auf flacherem,

Tabelle 2.

Station	Tiefe m	Mudd %	Organism. Reste %	Station	Tiefe m	Mudd %	Organism. Reste %
Kl. 85	52	4	2	A. 73	41	4,7	?
„ 87	120	24,6	0,9	„ 72	46	14	?
„ 88	80	0,1	0,1	„ 71	34	8	?
„ 89	58	4	3,6	„ 69	44	0	0
„ 90	70	65,6	1,6	„ 68	71	(99,2)	0,8
„ 99	80	10	2,5	„ 67	85	(98,2)	1,8
„ 98	97	0	0	„ 66	86	(99,4)	0,6
„ 97	123	88,2	1,8	„ 65	53	(43)	?
„ 96	100	0,5	0,05	Ö. S4	96	66,1	0,9
„ 95	143	89,1	0,8	„ 8	45	32,0	2,5
„ 94	405	90	1,7	„ 6	28	4	3,5
„ 93	58	30,0	0,05	„ 4	22	49	1,5
„ 112	54	18,0	3,0	„ 3	32	13	2,5
„ 111	85	72,5	1,7	„ 2	35	80	0,5
„ 110	168	49,2	1,2	„ 1	20	27	3,2
„ 109	102	1	—	K. 1	23	0,5	0,5
„ 108	88	2,5	—	„ 2	24	65	1,1
Ejke Wiek	11	4	4	„ 3	33	22,5	3,5
Kl. 107	55	12	1,7	„ 4	50	9,4	0,8
„ 106	110	2,5	2,5	„ 5	57	20	0,4
„ 105	136	48,6	2,85	„ 6	23	0,68	0,1
„ 104	134	49,3	0,8	„ 7	45	2,4	0,3
„ 103	47	—	—	„ 8	70	18,6	0,45
„ 101	63	15	3,3	„ 9	42	22	6,5
A. 96	218	94,1	0,74	„ 10	203	20	2
„ 95	73	15	1,7	N. 9	450	10	0,1
„ 94	161	66,4	0,4	„ 10	200	45	1
„ 93	165	95,8	0,2	„ 11	50	2	0,3
„ 91	52	10	1,04	„ 12	30	5	0,1
„ 90	109	90	0,6	„ 13	55	0,6	0,1
„ 89	60	0,6	?	„ 6	100	0	—
„ 87	40	0	0	„ 7	250	5	0,25
„ 85	59	2,5	2,4	„ 8	340	5	0,02
„ 84	97	66,2	0,94	„ 16	243	8	0,25
„ 83	120	87,4	2,8	„ 17	290	4	3,25
„ 81	38	2,4	0,3	„ 18	135	1,6	0,1
„ 80	77	87,7	2,5	„ 4	87	19,8	0,6
„ 79	90	89,7	0,28	„ 3	71	25	1
„ 78	88	36	?	„ 2	45	5	0,1
Ö. 12	105	88	1,8	„ 1	40	10	0,1
A. 77	71	2,0	2,0	„ 15	24	0,25	0,1
„ 76	51	1,8	0,9	C.	19	26	0,8
„ 75	75	3	0	A.	10	15	0,5
„ 74	21	4,6	?				

küstennahem Boden oder auf Bänken nur eine feine Schicht bildet, die aus jungem d. h. frisch gebildetem Mudd besteht.

Der leicht bewegliche Mudd wird überall nach den tiefsten, erreichbaren Stellen geschwemmt, durch Bewegungen im Wasser, die verschiedener Art sein können.

Meeresströmungen, wie in der Nordsee der eintretende Ast des Golfstromes, der Jütlandstrom, die im Großen Belt sehr starke Strömung meist von Norden, der durch den Sund ausgehende, salzarme Oberflächenstrom befördern die feinen Bodenteile von flachem Wasser in tieferes. In der südlichen Nordsee läßt der gewaltige Gezeitenstrom den Boden nicht zur Ruhe kommen und bewegt nicht nur die feinen Muddteile, sondern auch den Sand. Bei starken Stürmen wird das Wasser bis zu großer Tiefe aufgerührt, und Tiefenwasser dringt bei solchen Gelegenheiten über Bodenschwellen hinweg bis weit in die Ostsee vor, wie Sauerstoffuntersuchungen in der Tiefe der Danziger Bucht gezeigt haben. Temperaturdifferenzen zwischen Oberflächen- und Tiefenwasser verursachen Strömungen, durch die das Wasser und damit auch Muddteile in Bewegung erhalten werden. Aber auch schwacher, auflandiger Wind wirkt durch den Soog am Boden, um den Mudd von flachen Stellen in die Tiefen zu führen. Schließlich hat Möbius (12) gezeigt, wie die bodenbewohnenden Tiere durch ihre Bewegung den Mudd aufrühren, der dann bei abschüssigem Boden immer tiefer sinkt.

So bewegt sich der Mudd tiefer und tiefer, bis er endlich zur Ruhe kommt und nun mächtige Lager bilden kann. So soll in der Landsorttiefe, die bis 463 m mißt, der Mudd in der größten Tiefe eine Mächtigkeit von 5 m erreichen.

Verbreitung des Mudd (siehe Fig. 2 und Tabelle 2).

In der östlichen Ostsee bis zur Danziger Bucht haben wir ein großes, zusammenhängendes Gebiet, dessen Boden unter 100 m liegt. Dort finden wir auch das ausgedehnteste Muddlager. Es erstreckte sich bis direkt an die Linie Dagö-Stockholm, ganz im Westen auch über diese Linie nach Norden hinaus. Überall sehen wir die Tiefen von ungefähr 100 m an mit Mudd erfüllt. Besonders gut war er in der Landsorttiefe (Station Kl 94 mit 405 m) und in der Gotlandtiefe (Station A 93 mit 165 m) ausgebildet. Das Gebiet zieht sich von Norden zwischen Gotland und Schweden in geringer Breite bis ungefähr zur Höhe der Südspitze Gotlands hin; zwischen Gotland und Kurland erreicht der Mudd außerdem eine große west-östliche Ausdehnung und zieht so bis zur Danziger Bucht hin, wo er auf Station O 12 in 105 m ebenfalls typisch ausgebildet ist.

Westlich steigt der Meeresboden etwas an (Station A 71—77); damit geht der Mudd ganz zurück. Erst nach Bornholm zu finden wir wieder ein größeres Muddgebiet, dessen Zentrum die Bornholmtiefe mit 96 m ist (Station O S[4]). Das Gebiet erstreckt sich bis zu den tiefen Stationen auf dem Schnitt A 64—70. Die Zahlen

in der Tabelle sind, da sie zu hoch sind (s. oben S. 361), eingeklammert. Dieses Muddgebiet zieht sich in schmaler Rinne um Bornholm bis zur Tiefenstation O 8 mit 45 m zwischen Rügen und Schweden hin.

In der Beltsee finden wir kein größeres Muddgebiet. Hier sind kleinere Rinnen oder Mulden mit Mudd erfüllt. Solche kleinen Gebiete finden sich z. B. außer in den mehr abgeschlossenen Buchten in der Neustädter Bucht, im Fehmarnbelt, Eckerförder Bucht, vor Scheimünde, zwischen Aerö und Alsen.

Im Kattegat fand ich gut ausgebildeten Mudd nur auf Station K 2 südwestlich von Samsö. Die nur 24 m tiefe Station lag in einem toten Winkel, bis zu dem die Wasserzirkulation, die durch Großen Belt und Sund geht, nicht reicht. Hier kann der Mudd sich in ruhigerem Wasser niederschlagen. Geringere Muddgebiete waren auf K 3 und 5 in 33 und 57 m Tiefe zu finden, wo der Mudd ungefähr 20% des Bodens ausmachte.

Im Skagerrak trat der Mudd auf den tieferen Stationen K 8—10 und N 10 mehr in den Vordergrund, auf den ersteren Stationen mit ungefähr 20% auf der letzten mit 45%. Auf der tiefsten Station N 9 mit 450 m habe ich nur 10% Mudd notiert. Das ist auffällig; ich vermag aber nicht, meine Angabe, da ich das Material nicht mehr in Händen habe, nachzuuntersuchen, ob vielleicht nur ein Irrtum vorliegt.

In der Norwegischen Rinne war die Beimengung von Mudd ganz gering.

In der Nordsee war Mudd auf den westlichen Stationen N 4, 3 etwas häufiger, während die flacheren Stationen N 5 13, 15 reinen Sand aufwiesen. Dann fand sich dicht vor der Elbe auf St. C. A. der Boden mit muddigem Sand bedeckt.

Der Grad der Zersetzung des Mudd — das Alter — ist ein verschiedener. Da, wo Muddablagerungen nahe der Küste sich finden, wie in der Beltsee, werden sich neben stark zersetzten auch noch ziemlich frische Pflanzenteile finden, da die Zeit der Loslösung von ihrer Unterlage erst eine sehr kurze ist. Je weiter von der Küste entfernt, desto stärker ist die Zersetzung der Pflanzen. So fand ich in der schmalen Beltsee regelmäßig Stücke von Seegras und Bodenalgen, die noch frisch erhalten waren oder geringere Spuren von Zersetzung zeigten, in der ausgedehnteren östlichen Ostsee dagegen solche nur auf landnahen Stationen. Für die tierischen Reste gilt dieses nicht, da Tiere überall im Meere vorkommen und nicht wegen der Assimilation an flaches Wasser gebunden sind. Man wird sie daher überall in allen Zersetzungsstadien finden, am

zahlreichsten natürlich aus den oben angeführten Gründen in den Tiefen.

In folgendem sollen nun nicht die Organismen, die den Boden, namentlich Mudd, bewohnen, geschildert werden, sondern die Organismenreste, die sich als Ablagerungen auf dem Boden finden. Ihre Häufigkeit ist natürlich in der Region des Mudd aus angeführten Gründen am größten. Stellenweise sind Anhäufungen von Resten einer Tierart oder Tiergruppe so stark, daß sie dem Mudd ein besonderes Gepräge geben. Beginnen wir mit der östlichen Ostsee, so finden wir dort Bosminaschalen in solchen Mengen, daß wir von einem Bosminaschlamm (t. 13 f. 1) sprechen können. Schon Munthe (13) erwähnt in seiner Bearbeitung der Bodenproben von der schwedischen Expedition das Vorkommen dieser Schalen, ohne näher darauf einzugehen, was auch nicht in dem Plane seiner Untersuchung lag. (Ich wähle für diese Organismenablagerungen den Ausdruck „Schlamm“, da wir auch von Radiolarin-Globigerinenschlamm sprechen. Im Anhange werde ich letztere noch kurz zu einem Vergleich erwähnen.)

Bosmina maritima P. E. Müll. ist eine in der östlichen Ostsee im Oberflächenwasser sehr häufige Daphnide (2). Sie findet sich von Mai—November, hauptsächlich im August. Im Finnischen Meerbusen tritt sie zuerst auf und breitet sich dann später bis zur Beltsee aus, wo sie aber stets spärlich ist. Mit dem ausgehenden, salzarmen Ostseestrom gelangt sie bisweilen durch den Sund bis zum Skagerrak. Im September, Oktober finden sich neben den Weibchen auch Männchen. Wie *Bosmina* den Winter überdauert, ist mir nicht bekannt; ob sie Dauereier oder Ephippien produziert, ist noch nicht beobachtet.

Die zarten Panzer der abgestorbenen *Bosmina* sinken zu Boden und finden sich dort meist in zwei Stücke zerfallen, in den Kopfteil mit den rüsselartigen Antennen und den Körperpanzer, der an seinen kleinen am unteren Ende des Hinterrandes befindlichen Spitzen leicht kenntlich ist.

Aus Tabelle 3 geht hervor, daß sich die Bosminaablagerungen durch die ganze östliche Ostsee finden und in der südlichen Ostsee bis in die Rinne zwischen Rügen und Schweden vordringen. Die größte Dichte des Vorkommens ist im nördlichen Teile der östlichen Ostsee, also bis Gotland hin, wo auf allen Mudd-Stationen Bosminaschalen festgestellt sind. Das Maximum des Vorkommens beträgt 2,24 Volumenprozent; also fast der 40. Teil der oberflächlichen Bodenprobe bestand aus diesen winzigen, zarten Panzern. Meist blieb die Menge unter 1 % zurück und da, wo in der Tabelle in dem betreffenden Gebiet keine notiert sind, werden sich natürlich

Tabelle 3.

Station	Diatomeen	Coccolithen	Kiefernpollen	Pflanzenbruchstücke	Eihüllen	Foraminiferen	Schwammnadeln	Echinodermenbr.	Dauereier	Bosminaschalen	Sternhaarstatoblast	Station	Diatomeen	Coccolithen	Kiefernpollen	Pflanzenbruchstücke	Eihüllen	Foraminiferen	Schwammnadeln	Echinodermenbr.	Dauereier	Bosminaschalen
Kl. 85	+			+	+					0,5	+	A. 73										
„ 87	+		+		+				+	0,05	+	„ 72										
„ 88										0,1		„ 71										
„ 90	+		+							0,8		„ 69										
„ 99	+			+	+					0,5	+	„ 68	+		+	+						0,7
„ 98												„ 67										1,8
„ 97	+		+		+					0,3	+	„ 66	+									0,6
„ 96	+		+		+					0,03	+	„ 65										
„ 95	+		+		+					0,28	+	O. S_4			+	+	+					0,3
„ 94	+		+		+					0,05	+	„ 8				+						(1.5)
„ 93			+		+					0,05	+	„ 5				+						
„ 112				+								„ 4	+			+						
„ 111			+		+					0,6		„ 3				+						
„ 110			+		+				+	0,4		„ 2	+			+			+			
„ 109												„ 1				+						
„ 108												K. 1	+					+	+			
Ejke Wiek	+											„ 2	+			+			+			
Kl. 107	+									0,1	+	„ 3	+			+		1	+	+		
„ 106												„ 4	+			+		+	+			
„ 105			+		+					0,85		„ 5				+		0,2		+		
„ 104			+									„ 6				+		0				
„ 103												„ 7	+					0				
„ 101	+		+	+						2,24		„ 8	+			+		0,15		+		
A. 96			+		+				+	0,24	+	„ 9	+					(1,5)		+		
„ 95				+						1,7		„ 10	+			+	+	(1)		+		
„ 94			+		+					0,2		N. 9	+	+			+	+				
„ 93					+							„ 10	+	+		+		1	+			
„ 91												„ 11	+			+	+	+				
„ 90					+							„ 12				+		+				
„ 89												„ 13	+					0				
„ 86												„ 6						0				
„ 85	+											„ 7					+	(0,25)	+	+		
„ 84				+	+							„ 8						(0,02)	+			
„ 83			+		+					1,4		„ 16		+				+	+			
„ 81				+								„ 17		+				2	+			
„ 80			+		+					2		„ 18	+	+				+				
„ 79			+		+	+				+		„ 4	+				+	0				
„ 78												„ 3	+				+	0,1	+			
O. 12	+		+		+					1,3		„ 2	+	+				0				
A. 77												„ 1	+	+				0		+		
„ 76	+			+								„ 15	+					0				
„ 74												C.				+	+	0,8				
„ 75												A.				+		0		+		

auch einige vorgefunden haben, aber der geringen Anzahl wegen der Beobachtung entgangen sein. Das massenhafte Vorkommen —

dabei war die Hoch-Zeit der Bosminaentwicklung noch nicht gekommen — zeigt, daß es sich bei diesen Ablagerungen nicht um solche der jetzigen Vegetationsperiode handeln kann, sondern daß die chitinösen Schalen sich seit längeren Zeiten aufgespeichert haben müssen.

Dauereier von Podon sind allerdings nicht zu den Ablagerungen zu rechnen; da es mir aber auf unserer Fahrt zum ersten Male gelang, über ihren Verbleib Auskunft zu erhalten, so möchte ich den Befund hier besprechen (2). In der Ostsee kommen 3 Podonarten vor: *P. polyphemoides* Leuck., *P. intermedius* Lillj., *P. Leuckarti* Sars. Letztere beiden erscheinen im Plankton im April, erstere etwas später. Im Oktober verschwinden sie wieder; allerdings traf ich P. *intermedius* auch im Winter in vereinzelten Exemplaren an. Im Juli-August habe ich Exemplare mit großen, braunen Dauereiern gefunden. Eventuell käme auch *Evadne Nordmanni* Lovén in Betracht, die zur selben Zeit lebt, sich auch im Winter in vereinzelten Exemplaren findet und im Juni—November Dauereier produziert, in der östlichen Ostsee allerdings erst im Oktober-November, soweit unsere Kenntnisse reichen.

Diese Dauereibildung ist wohlbekannt; aber über den Verbleib der Eier wußte man nichts. Man nahm an, daß sie auf den Boden sinken und dort zur Erhaltung der Art über die ungünstige — kalte — Jahreszeit verhelfen. Auf den beiden Stationen Kl. 87 und A. 96 fand ich nun die wohlerhaltenen Dauereier auf dem Boden, also in der östlichen Ostsee in Tiefen von 120 und 218 m. Im Frühjahr werden die Eier sich entwickeln und eine neue Vegetationsperiode einleiten zusammen mit den den Winter überdauernden spärlichen Exemplaren.

Leere Eihüllen fanden sich von der Ost- bis zur Nordsee. In ersterer kamen sie in solchen Mengen vor, daß sie neben *Bosmina* einen wesentlichen Bestandteil der Ablagerungen bildeten. Sie hatten die Größe von Copepodeneiern, werden aber nicht nur von diesen Krebsen stammen, sondern auch von bodenbewohnenden Tieren (t. 13 f. 2).

Diatomeen fanden sich in der Ostsee in meist geringerer Menge, so daß sie in der Tabelle als auffälligerer Bestandteil des Bodens nur einige Male notiert sind. Auf Station Kl. 85 traten sie mehr hervor, so daß ihr Vorkommen dort als häufig bezeichnet werden kann. Vereinzelter fanden sie sich natürlich auf allen Stationen auch außerhalb der Muddregion. Wie ich schon oben hervorhob, handelt es sich um festere Formen wie Coscinodisceen, Melosineen, während die zarten Formen sämtlich gelöst waren, trotz-

dem die Chaetoceras-Vegetationsperiode im Frühling doch erst kurz vorüber war.

Im nördlichen Teile der östlichen Ostsee kamen regelmäßiger und häufiger leere „Sternhaarstatoblasten" zur Beobachtung. Diese zarten Formen — deren Natur noch unbekannt ist — wurden von Hensen (7) zuerst im Plankton der Ostsee gefunden, sind aber nie in größeren Mengen daselbst beobachtet worden.

Algenbruchstücke fanden sich nur vereinzelt vor auf mehr küstennahen Stationen. Oben bei Besprechung des Pflanzenwuchses habe ich schon hervorgehoben, daß auf mehr küstenfernen Stationen die nur in flacherem Wasser lebenden Algen während ihres Transportes zur Tiefe sich zersetzen und dann als Detritus in der Muddregion zu finden sind. Bruchstücke gehören vorwiegend zu dem festeren Fucus.

Auf mehreren Stationen waren Panzerbruchstücke höherer Krebse sowie Epidermisfetzen von Muschelschalen festzustellen.

Ein eigentümliches Vorkommen, das einen Organismus, der nicht zum Meere gehört, betrifft, muß ich noch erwähnen. Bei allen Plankton-Untersuchungen in der östlichen Ostsee finden sich zierliche Formen, wie in Fig. 3 abgebildet. Es sind Pollenkörner

Fig. 3. Pollen der Kiefer $^{200}/_1$ (nach Strassburger).

von Kiefern (*Pinus silvestris* (23) p. 470 Fig. 149 D.) Ebenso fanden sie sich in den Bodenablagerungen, besonders häufig in der östlichen Ostsee, kamen aber auch noch bis zur Bornholmtiefe vor. Durch den Wind werden die Pollen weit auf See getrieben und gehen dort zugrunde.

Im südlichen Teile der Ostsee, also von der Danziger Bucht bis zur Darsser Schwelle (O 12 bis O 8 der Tabelle), sind die Verhältnisse ganz ähnlich wie in der östlichen Ostsee, namentlich in der Bornholmtiefe (O S[4]).

In der Beltsee (O 5 bis K 1 der Tabelle), die keine allseitig ausgedehnte Wasserfläche besitzt, finden wir kein größeres Muddgebiet. Der Mudd ist hier in Rinnen, Mulden und in mehr oder weniger großen Löchern angesammelt, die räumlich voneinander getrennt sind. Der Küstennähe wegen finden sich häufig Seegras- und Algenbruchstücke in verschiedener Erhaltung. Ein besonderes Hervortreten einer Organismenart habe ich nicht beobachten können. Bosminaschalen fehlen ganz, ebenso Eihüllen, Sternhaarstatoblasten,

dafür scheinen Diatomeen etwas häufiger aufzutreten, und im westlichen und nördlichen Teile kommen zuerst Schwammnadeln vor, da Schwämme über die Beltsee nach Osten nicht hinausgehen. Auf Station K 1 im Großen Belt fanden sich spärlich Foraminiferen, die auch weiterhin in der Beltsee vorhanden sind, aber nicht so häufig, daß sie in kleinen Bodenproben sicher zur Beobachtung gelangen, ferner Diatomeen. Die Station K 1 war dadurch interessant, daß durch den starken meist südlich setzenden Strom der Boden von feinem Material ganz rein gefegt war, so daß nur spezifisch schwerere Organismenreste, wie die genannten, auf dem Boden liegen blieben. Im Kattegat (K 1—8 der Tabelle) fanden sich überall Pflanzenbruchstücke vor, die von den nahen Küsten und dem flachen Boden im westlichen Teile stammten. Das Bild der Ablagerungen hat sich geändert. Zuerst fallen Foraminiferen verschiedener Art auf, die am Boden leben (t. 13 f. 3). Doch ist ihre Menge nicht sehr bedeutend; nur einmal fand ich sie in 1 ‰ des Bodens im südlichen Kattegat. Dann finden sich Reste von Echinodermen und Schwammnadeln häufiger vor. Diatomeen wie Coscinodisceen, *Cocconeis*, *Pleurosigma*, *Epithemia*, *Fragilaria* treten mehr in den Vordergrund.

Im Skagerrak (K 9—N 12 der Tabelle) treten in der Tiefe die Pflanzenbruchstücke ganz zurück, während sie auf den flacheren Stationen (siehe Tabelle 2) noch regelmäßig zu finden waren. Bruchstücke von Molluskenschalen waren häufiger.

Regelmäßig treten hier aber Foraminiferen auf. Meist sind sie mit Stücken von Echinodermenpanzern und Schwammnadeln vergesellschaftet und ließen sich auch nicht in den gesiebten Proben von diesen mechanisch trennen, so daß die Zahlen in der Tabelle zu hoch sind; ich habe sie daher eingeklammert. Auf Station N 10 fanden sie sich zu 1 ‰; auf den übrigen Stationen blieben sie an Menge dahinter zurück. Auf den flacheren Stationen N 11, 12 waren sie wenig vorhanden, seltsamerweise auch auf der Station N 9, die 450 m tief ist. Die Foraminiferen waren in verschiedenen Arten zu finden, die ich nicht bestimmt habe, da es die Zwecke der Untersuchung nicht erforderten.

Coscinodisceen fanden sich regelmäßig, Echinodermenbruchstücke mehr auf den östlichen Stationen; spärlich waren Schwammnadeln. Häufiger waren aber leere Eihüllen, die von der südlichen Ostsee an spärlich zu finden gewesen waren. In der Norwegischen Rinne (N 6—8, 16—18 der Tabelle) finden wir ähnliche Verhältnisse wie im Skagerrak. Hervortretend und regelmäßig waren Foraminiferen. Namentlich auf Station N 17 westlich von Stavanger kamen sie in großer Zahl — 2 % — und in größerer Mannigfaltigkeit vor

(t. 13 f. 4. 5). Gümbel (6) erwähnt dieses Vorkommen schon, hat unter den Arten namentlich *Uvigerina pygmaea* gefunden, so daß er von einem Uvigerinaschlamm spricht. Ich habe *Uvigerina* nicht hervortretend gefunden, sondern besonders *Textularia variabilis, Bulimina* und andere, möchte aber die Ablagerung nicht nach einer Art, sondern im allgemeinen als Foraminiferenschlamm bezeichnen. Neben den Foraminifern kamen häufig Schwammnadeln, seltener Echinodermenbruchstücke vor. Diatomeen und Eihüllen waren nicht so häufig. Zum ersten Male sah ich in den Bodenproben häufiger Coccolithen, die Kalkplättchen der Coccolithophoriden, winzigen zu den Chrysomonadinen gehörige Flagellaten, deren Membran mit zierlichen Kalkplättchen besetzt sind. In tropischen Meeren sind diese Plättchen in Ablagerungen sehr häufig. Aus Nordseebodenproben erwähnt sie schon Behrens (3). Ich hatte sie schon auf Station N 9 und 10 als vereinzelt vorkommend notiert. Es ist möglich, daß sie schon früher aufgetreten, aber ihrer Kleinheit wegen meiner Beobachtung entgangen waren. Sie sind zwischen den feinen Bestandteilen des Mudd, der in den tiefen nördlichen Teilen der Nordsee mit Ton stark gemischt ist, sehr schwer zu sehen. Der Mudd spielt hier ja nicht die große Rolle, da er viel weniger ausgebildet ist wegen Fehlens der Hauptquelle nämlich der Pflanzen. Wenn wir auch die felsige Küste Norwegens, namentlich die flachen Teile der zahlreichen Buchten mit Pflanzen bedeckt sehen, so ist diese Pflanzendecke doch gering gegenüber der großen Wassermasse der Nordsee. Die Algen sinken dort am Küstensaum auch nicht direkt in die Tiefe, sondern werden von der starken Strömung, die wir im Skagerrak zu unserem Leidwesen oft kennen gelernt haben, weiter fortgeführt, während sie innerhalb der ruhigen Buchten Veranlassung zur Bildung von Muddlagern geben.

Südlich der tiefen Norwegischen Rinne erstreckt sich die große Fischerbank, die nach Süden an Tiefe abnimmt und hier anders benannte Bänke bildet. (N 13, 4—1, 15) Mudd tritt hier stark zurück; überall findet man Sand vorherschend. Der starke Gezeitenstrom läßt den feinen Detritus, dem ja auch der Zustrom aus einem Pflanzenbestande an der Küste fehlt, nicht so leicht zum Absetzen kommen. Dafür findet man auf dem Boden spezifisch schwerere Reste; so waren Bruchstücke von Molluskenschalen auf verschiedenen Stationen anzutreffen. Vorwiegend waren Diatomeen (t. 13 f. 6) zu finden, neben *Coscinodiscus* auch *Paralia, Actinoptychus* und andere festere Formen; namentlich auf Station N 3, 4 waren sie häufig, doch ihrer geringen Größe wegen nicht einen wesentlichen, volumetrisch meßbaren Bestandteil des Bodens ausmachend. Coccolithen fanden sich mehrmals.

Foraminiferen waren wenig vorhanden, ebenso Schammnadeln und Echinodermenbruchstücke. Eihüllen fanden sich mehrmals und auf N 3 sogar in größerer Zahl.

Die beiden Stationen C und A liegen dicht vor der Elbemündung. Auf der einen Station fielen die Foraminiferen (t. 14 f. 7) durch ihre verhältnismäßig große Häufigkeit auf. Außerdem fanden sich Eihüllen und Bruchstücke von Pflanzen und Echinodermen. Diatomeen fand ich nur vereinzelt; sie kommen hier in dem starken Strome der Elbe und der Gezeiten nicht zum Absetzen. Aus Untersuchungen von Prestel (nach 9 p. 163) wissen wir, daß im Hafen von Emden die Diatomeen in den Bodenablagerungen jeder Ebbezeit so häufig sind, daß sie 60 % der Masse ausmachen; aber nur in ruhigerem Wasser können sie zu Boden sinken.

Oben habe ich hervorgehoben, daß in der Ostsee der Bosminaschlamm bis 2,24 % und in der Norwegischen Rinne der Foraminiferenschlamm bis 2 % der betreffenden Organismenreste enthält. Der Prozentsatz ist bedeutend geringer als bei ähnlichen ozeanischen Ablagerungen. Trotzdem möchte ich die Benennungen beibehalten, weil es sich um charakteristisches Vorkommen handelt. Für Globigerinenschlamm geben Murray & Philippi (15) als untere Grenze 30 %, für Radiolarienschlamm 20 % an. Allerdings haben sie die Bodenprobe 183 der Deutschen Tiefsee-Expedition aus dem Indischen Ozean auch — und mit Recht — als Radiolarienschlamm bezeichnet, trotzdem sie den Gehalt an Kieselorganismen, namentlich Radiolarien, auf nicht mehr als 15 % schätzten. Diese letztere Probe schien, als sie am 19. Januar 1899 aus 5248 m nördöstlich der Cocosinseln heraufkam, roter Ton zu sein, wo wir Radiolarienschlamm erwartet hatten. Erst, nachdem ein Teil des Materials durch Seidengaze 20 gesiebt war, fanden sich die Radiolarienskelette vor. Es waren 3,5 % große Radiolarien, 8,5 % kleine Radiolarien noch mit etwas Ton gemengt und 88,7 % roter Ton vorhanden. Zu dem Irrtum hatten die Abbildungen der Tiefseeablagerungen Veranlassung gegeben. Diese zeigen z. B. für Radiolarienschlamm eine Fülle der schönsten Formen, so daß man den Eindruck hat, als ob diese Ablagerungen ausschließlich aus Resten von Radiolarien beständen. Dasselbe gilt für den Globigerinenschlamm. So fanden wir auf St. 240 der Deutschen Tiefsee-Expedition solch einen Schlamm, bestehend aus 16,7 % großer Globigerinen und Bruchstücke solcher, 5,5 % kleiner und Bruchstücke und 77,8 % Ton. Nur der im Süden in mächtiger Ausdehnung vorkommende Diatomeenschlamm enthält 60—99 % Diatomeenpanzer und Bruchstücke derselben; vollständig gut erhaltene Panzer treten auch hier in den Hintergrund.

Murray & Philippi (13) geben im Text stets den Anteil der Organismenreste in den Bodenproben an; auf den Tafeln und in allen Abbildungen müßte es heißen: „Radiolarien aus Radiolarienschlamm“ usw. Ich gebe auf t. 14 f. 8—12 daher Abbildungen vom Originalschlamm, dazu ein Bild, wie üblich, mit den abgesiebten Organismen.

In Fig. 9 sieht man die feinkörnige, zum Teil etwas klumpige Tonmasse bei weitem überwiegend. Darin sind eingebettet einige kleinere Radiolarien, die bei Lupenbetrachtung auf der Tafel gut sichtbar sind. Die eine große Radiolarie (Discoidee) habe ich absichtlich in das Gesichtsfeld hineingeschoben, um einen Vergleich mit Fig. 10 zu ermöglichen, in der dieselbe Form vorhanden ist. In Fig. 10 sind die ausgesiebten größeren Radiolarien in Fülle zu sehen.

Fig. 11 zeigt Globigerinenschlamm im Original. Meist sind es wieder Tonteile, die auffallen, darin kleine Foraminiferen und Bruchstücke von größeren. Fig. 12 ist nach Murray & Philippi (15) in Verkleinerung hergestellt.

Fig. 8 gibt Diatomeenschlamm wieder, in dem die vielen Bruchstücke der Kieselschalen auffallen. Ob die Bruchstücke immer so sehr überwiegen, vermag ich nicht zu sagen, da mir nur eine Probe zur Verfügung stand.

Benutzte Literatur.

1. Apstein in: Int. Rev. Hydrob., Abh. *v.* 3 p. 17—33. 1910.
2. — in: Bull. trimestr., Res. Plankton pars 1 p. 39—51. 1910.
3. Behrens in: Ber. Komm. D. Meere, *v.* 1 p. 57—63. 1873.
4. Cleve in: Svenska Ak. Handl., *v.* 27 nr. 2. 1894.
5. Ekman und Pettersson in: Svenska Ak. Handl., *v.* 25 I p. 1—163 t. 1—14. 1892.
6. Gümbel in: Ergeb. Unters. Drache, p. 23—47. 1886.
7. Hensen in: Ber. Komm. D. Meere, *v.* 5 p. 1—109 t. 1—6. 1887.
8. — in: Wiss. Meeresunters., *v.* 2 fasc. 2 p. 81. 1897.
9. Krümmel, Handb. Ozeanogr., *v.* 1 p. 152—214. 1907.
10. Küppers in: Wiss. Meeresunters., Kiel *v.* 10 p. 1—11. 1906.
11. Merkle ibid., *v.* 11 p. 321—346. 1910.
12. Möbius in: Z. wiss. Zool., *v.* 21 p. 294—304. 1871.
13. Munthe in: Svenska Ak. Handl., *v.* 27 nr. 2. 1894.
14. Murray & Renard in: Rep. Voy. Challenger, Deap-Sea Deposits. 1891.
15. Murray & Philippi in: Ergeb. D. Tiefsee Exp., *v.* 10 p. 79—206 t. 16—27. 1908.
16. Petersen (C. G. Joh.) in: Udb. Hauchs., p. 429—464. 1893.
17. Petersen & B. Jensen in: Rep. Danish Biol. Stat., *v.* 20. 1912.
18. Philippi in: D. Südp.-Exp., *v.* 2 p. 411—616 t. 30—32. 1910.
19. Reinboldt in: Ber. Komm. D. Meere, *v.* 6 III p. 189—190, 251—253. 1893

20. Reincke in: Ber. Komm. D. Meere, v. 6 I p. 1—12, 1—101. 1889; Wiss. Meeresunters., Kiel v. 2 p. 99—101. 1897; v. 3 p. 17—23. 1898; v. 4 p. 207 bis 212. 1899; v. 5 II p. 1—6. 1901.
20a. Reincke in: Ber. Komm. D. Meere, v. 6 II p. 139—140. 1890.
21. — ibid. v. 6 III p. 187—188. 1893.
22. Spethmann in: Wiss. Meeresunters., Kiel v. 12 p. 303—314. 1911.
23. Strassburger, Botan. Pract., Jena 1884.
24. Walther, Einl. Geol., v. 1—3. 1893—1894.
25. Weber in: Siboga-Exp. I. 1902.
26. Wilhelmi in: Arch. Hydrob. Planktonk., v. 11 p. 113—150. 1916.

Tafelerklärung.

Tafel XIII und XIV.

(Bei Lupenbetrachtung sind die angegebenen Organismen deutlich zu erkennen.)

Fig. 1. Bosmina aus Bosminaschlamm. Ostsee. Station A. 66 ($^{26}/_{1}$).
Fig. 2. Eihüllen, Diatomeen. Ostsee. Station Kl. 96 ($^{26}/_{1}$).
Fig. 3. Organismen aus Bodenproben Kattegat. Station K. 8 ($^{26}/_{1}$).
Fig. 4, 5. Organismen aus Bodenprobe Norwegische Rinne. Station N 17 ($^{26}/_{1}$). Foraminiferen und Schwammnadeln.
Fig. 6. Diatomeen aus Bodenprobe. Nordsee ($^{26}/_{1}$).
Fig. 7. Organismen aus Bodenprobe. Vor der Elbe. Station N. C. ($^{26}/_{1}$). In der Mitte die Diatomee (Aptinoptychus).
Fig. 8. Diatomeenschlamm als Antarktis. Deutsche Tiefsee-Expedition ($^{200}/_{1}$).
Fig. 9. Radialarienschlamm ungesiebt. Deutsche Tiefsee-Expediton Station 183 ($^{26}/_{1}$).
Fig. 10. Radialarien aus Radialarienschlamm. Fundort wie Fig. 9.
Fig. 11. Globigerinenschlamm. Deutsche Tiefsee-Expedition Station 240 ($^{26}/_{1}$). Kleine Globigerinen, Bruchstücke größerer dazwischen fein verteilter zum Teil noch Ton in Klumpen.
Fig. 12. Globigerinen aus Globigerinenschlamm. Nach Murray & Philippi.

Springende Schmetterlingscocons vom Kapland.

Von E. Vanhöffen.

Als sich die deutsche Südpolarexpedition bei der Ausreise in Kapstadt befand, wurden mir am 4. Dezember 1901 von Herrn Burmester, dem Sohn eines dortigen angesehenen Juweliers, sogenannte springende Eier gebracht, die er am Tafelberg gesammelt hatte. Da ich nicht an Bord war und wir am 7. Dezember schon die Fahrt fortsetzten, konnte ich keine weitere Auskunft darüber erhalten. Die Tiere mußten in einer Glasschale sorgfältig bedeckt gehalten werden, da sie etwa 20 cm hohe und weite Sprünge machten und sich sonst über den Rand des Gefäßes fortgeschnellt hätten. Beim Öffnen solcher „Eier“ zeigte sich darin je eine Insektenlarve, so daß sie also als Cocons betrachtet werden müssen.

Über springende Cocons ist auch in unserer Gesellschaft bereits mehrfach berichtet. H. DEWITZ erwähnt 1879 (S. 31), daß die Raupe einer Pyralide *Conchylodes diphtheralis* HÜBNER nach GUNDLACH auf Cuba die Blätter eines Baumes, *Cordia callosoma*, zusammenziehe, diesen Teil der Blätter abnage und mit der Hülle zu Boden falle. Beim Verpuppen wird die Hülle durch Zusammenziehen der Fäden völlig geschlossen, und die Puppe kann sich dann mit dem Cocon mehrere Zoll emporschleudern. Ferner teilte PAASCH (S. 81) im Anschluß daran mit, daß er an der Panke bei Moabit in Berlin ein sich fortschnellendes Cocon gefunden hätte, welches einen ausgebildeten Cryptus enthielt. Im Jahrgang 1895 (S. 1) berichtete dann MÖBIUS über die Raupe eines Schmetterlings *Carpocapsa saltitans* WESTWOOD, welche in den Früchten der sogenannten mexikanischen Springbohne, den Teilfrüchten einer Euphorbiacee, *Sebastiania pavoniana*, lebt. Ferner wurden von THOMAS in den Sitzungsberichten Jahrg. 1897 (S. 47) *Neuroterus saltans* GIR.[1]) und *Cynips quercus saltatorius* Edw.[2]) zwei Gallwespen erwähnt, deren Gallen springen. Bereits 1882 waren nach BIGNELL (Entomologist vol. 28 S. 82—83) als „jumping beans", springende Bohnen, die Larven von *Limneria kriechbaumeri*, Cocons eines Ichneumoniden, eines Parasiten der Raupe von *Taeniocampa stabilis*, von BRIDGMAN beschrieben worden und CHRISTY erwähnt 1895 (Entomologist vol. 28 S. 159) einen ebensolchen Parasiten aus den Raupen von *Taeniocampa gracilis*. Diese Larven lassen sich, wenn sie aus den Raupen auskriechen, an einem Faden herab, spinnen sich am Ende desselben ein und fallen nach Reißen des Fadens, was durch den Wind oder durch Eigenbewegung der Larven bald erfolgt, zur Erde, wo sie durch Fortschnellen sich ausbreiten und Verstecke suchen[3]).

---

[1]) *Neuroterus saliens* KOLL. nach DALLA TORRE und KIEFFER, Tierreich Bd. 24 1910.

[2]) *Cynips saltatorius* RILEY ebenda.

[3]) Herr Dr. PAUL SCHULZE war so freundlich, mir noch weitere Literatur über „springende Eier" zur Verfügung zu stellen, wofür ich ihm auch hier herzlichen Dank sage. Ihre Zusammenstellung kann vielleicht für spätere Untersucher dieser interessanten Erscheinung nützlich sein:

PAUL ASCHERSON, Die springenden Tamariskenfrüchte und Eichengallen. Abhandl. naturw. Verein Bremen Bd. XII 1891 S. 53—58.

VINCENZ KOLLAR, Über springende Cynipsgallen auf *Quercus cerris*. Verhandl. zool.-bot. Gesellschaft Wien Bd. XII 1857 S. 513—516.

J. JABLONOWSKI, Springende Fruchtgallen (ungarisch). Termt. Közl. Budapest Bd. XXXVII 1905 S. 20—32.

Daß auch echte Insekteneier springen, beweist eine Mitteilung von H. A. JONKL, „Springende Eier". Intern. Entomol. Zeitsch. III N. 50 1910. Danach sprangen die Eier von *Saturnia pyri*, die kurz vor dem Ausschlüpfen der Räupchen waren, 1.5 cm hoch über die Seitenwand eines Kästchens.

Über die springenden Cocons vom Kapland berichtete zunächst 1895 Catherine Hopley im Entomologist (vol. 28 S. 52), daß zwischen Blättern des Taai-bush (einer *Rhus*-Art, die ihren Namen den zähen, schwer zerbrechlichen Ästen verdankt, von „tough-bush") sich gallenartige Cocons fänden, die, wenn die Blätter trocken werden, herabfallen und sich etwa 1 Fuß hoch und weit fortschnellen könnten. Beim Öffnen fände sich eine Larve darin, die nach Trimen einer Käferlarve ähnlich sähe. In einem zweiten Artikel von 1895 (Entomologist 28 S. 159) erwähnt dann C. Hopley eine briefliche Mitteilung Trimens in Erwiderung auf die Vermutung von Bignell, daß auch diese Larven einem Parasiten aus der Gruppe der Ichneumoniden angehören werden: Trimen glaube nicht, daß ein Parasit das Springen der Cocons verursache, weil immer dieselbe Larve darin angetroffen werde und keine Reste eines früheren Bewohners zu finden seien.

Fig. 1.

Doch wäre es nicht sicher, ob es sich um eine Hymenoptere oder eine Käferlarve handelte. Das letztere wäre wahrscheinlicher und würde auch von Péringuey und Waterhouse angenommen.

Im Jahre 1896 beschäftigt sich D. Sharp ebenfalls mit den springenden Cocons, die Mr. Rickard bei Sharks River, 3 Meilen westlich von Port Elizabeth gesammelt und nach England gebracht hatte. Rickard wußte davon nur, daß die Cocons zu einer „Fliege" gehörten, die ihre geschlossenen Flügel dachförmig trug. Sharp schreibt, daß er in den 5 mm langen Cocons eine eigentümliche, an *Micropteryx* erinnernde, aber von ihr verschiedene Puppe gefunden habe, die vielleicht einem mit *Adela* verwandten Schmetterling angehöre (The Entomologist vol. 29 S. 325). Weitere Nachrichten habe ich über die Cocons, die ohne Zweifel mit meinen identisch sind, nicht gefunden.

Von den mir übergebenen, gelblich weißen Cocons, die nun in Alkohol gebräunt sind, und an denen sich noch die lederartigen

Blätter einer *Rhus*-Art, wahrscheinlich von der am Cap nicht seltenen *Rhus glauca* fanden, öffnete ich einige und erhielt Larven daraus (Fig. 1), die durch kleinen Kopf, große und breite Thorakalsegmente anscheinend ohne Beine und plötzlich verengerten Hinterleib auffielen, also in ihrer Form an gewisse Buprestidenlarven erinnerten. Das erste Abdominalsegment trägt einen großen Höcker, und auf der Unterseite der Thorakalsegmente lassen sich als rundliche, wenig hervortretende Scheiben die zurückgezogenen oder rudimentären Füßchen erkennen (Fig. 1a). Die stark chitinisierten Mundteile sind in Fig. 2 dargestellt. Die übrigen Cocons nahm ich nach der Gaussstation mit und versuchte sie dort bis zum Ausschlüpfen zu halten. Ich wußte damals noch nicht, daß solche Züchtungsversuche ihre Schwierigkeit hatten, Trimen und Anderen am Cap nicht gelungen waren.

Am 10. Dezember 1901 sprangen die Cocons noch; dann blieben sie liegen, und nachdem sie sich inzwischen beruhigt hatten, öffnete

Fig. 2.

ich am 1. Juli, 14. August und 27. Oktober 1902 je eins der Cocons und fand noch lebende, sich bewegende Puppen darin, die an Schmetterlingspuppen erinnerten, aber durch freiliegende Flügel, Fühler und Füße, durch lange 32 gliedrige Fühler, die über das Abdomen herausragten, stark chitinisiertes Stirnhorn zum Absprengen einer Kappe des Cocons und Hakenreihen auf dem Rücken des Abdomens längs der Gelenke auffielen (Fig. 3).

Später hatten einige Cocons sich dunkler zu färben begonnen und schimmelten etwas, so daß es schien, als ob die letzten verderben wollten. Daher tötete ich sie am 3. Dezember 1902 ab, nachdem sie 1 Jahr bei mir gelegen hatten und fand dabei noch eine brauchbare Puppe, die wahrscheinlich bald einen Schmetterling ergeben hätte. Außerdem erhielt ich einige kleine Puppen von 1,5—2 mm Länge mit äußerlich geringelter Hülle, die sonst nichts besonderes zeigten und wohl Parasiten, Schlupfwespen, angehören.

Leider war also ein volles Jahr nicht ausreichend, aus der schon eingesponnenen Raupe den Schmetterling zu erziehen und daher kann ich Gattung und Art ebensowenig wie meine Vorgänger feststellen und muß auf die obige Angabe von Sharp verweisen. Allerdings möchte ich noch erwähnen, daß Beziehungen zu *Limacodes* wegen des festen runden Cocons und zu *Microsetia* (nach Westwood: An Introduction to the modern Classification of Insects vol. II London 1840 S. 408) wegen der anscheinend beinlosen Larve und des in den Prothorax zurückziehbaren Kopfes vorhanden zu sein scheinen. Die Abbildungen der Raupe und Puppe können vielleicht erfahrene Lepidopterologen auf die richtige Spur bringen. Die erst gelblich-

Fig. 3.

weißen, jetzt in Alkohol bräunlichen Cocons der Puppe zeigen einen hellen Ring an der Stelle, wo der Deckel beim Schlüpfen des Imago abspringt. Bei der Heimreise im Juli 1903 habe ich mich dann noch bei dem Entomologen des Südafrika Museums Herrn Péringuey nach den springenden Cocons erkundigt. Er konnte mir aber nur aus ihnen ausgekommene Schlupfwespen zeigen. Auch verschiedene deutsche Entomologen, an die ich mich wandte, haben die Larven und Puppen zwar angesehen, sind aber zu keinem Resultat gekommen und gaben sie mir ohne Auskunft zurück. So blieb mir nichts übrig, als mich selbst mit dem interessanten Material zu beschäftigen und es abzubilden, um es weiteren Kreisen zugänglich zu machen. Vielleicht gelingt es auf diese Weise, noch etwas Genaueres darüber zu erfahren.

Die Galle von *Rhopalomyia ptarmicae* VALLOT.

Von PAUL SCHULZE, Berlin.

Mit 5 Abbildungen.

Die durch die Gallmücke *Rhopalomyia ptarmicae* VALLOT erzeugte Blütenstanddeformation an *Achillea ptarmica* L. war in diesem Jahre im Spätsommer und Herbst in der Nähe von Waldheim bei Finkenkrug ungewöhnlich häufig; nur mit Mühe gelang es, eine normale Pflanze zu finden. Dies gab mir Veranlassung, mich etwas näher mit ihr zu beschäftigen, um so mehr, als ich eine Anzahl abweichender Formen fand und auch der gewöhnliche Typus in der Literatur nur recht summarisch behandelt wird. Die ausführlichste mir bekannte Beschreibung gibt neuerdings ROSS (p. 5); er beschreibt das Zecidium folgendermaßen: „Sproßspitze der jungen Blütenstände, seltener auch Seitenknospen, gehemmt und zu einer schwammigen, meist weißlichen, unregelmäßigen oder rundlichen bis 30 mm großen, behaarten, vielkammerigen Galle umgebildet, die von zahlreichen ± gehemmten Laubblättern umgeben ist. Larven zahlreich.“ Genauere Angaben als diese habe ich nicht finden können. Die Beschreibungen von VALLOT (p. 89), JUCHBALD (p. 164), LIEBEL (p. 534), HIERONYMUS (p. 121), SCHLECHTENDAL (p. 104), ROSTRUP (p. 55), KIEFFER (p. 243), LAGERHEIM (p. 13), HOUARD (p. 984) und ROSS — 7 — (p. 85) sind noch kürzer.

Die häufigste Gallenform ist das weißgrau- oder rötlichfilzige, auf Fig. 1 C dargestellte halbkuglige Gebilde, dessen Bau am besten

A B C

Fig. 1.

auf einem Längsschnitt klar wird (Fig. 2). Das von HOUARD in Fig. 1294 gegebene Durchschnittsbild gibt keine richtige Anschauungen von den betreffenden Verhältnissen. Die orangeroten Larven resp. die Puppen liegen im Fruchtboden, je eine in den angeschwollenen Achänen; diesen sitzen apikal längliche Schuppen auf, welche ihrerseits die äußerlich so in die Augen fallende filzige Behaarung tragen (Fig. 2). Da sich die Filzmasse aus einzelnen

Komponenten zusammensetzt, so besitzt das Zecidium keine ganz glatte Oberfläche; einzelne unbehaarte oder länger behaarte Schuppenspitzen ragen gewöhnlich darüber hinaus. Das hier durch die Vergallung entstandene Bild erinnert im Schnitt ganz auffallend an den normalen Fruchtboden anderer Kompositen, deren Früchtchen den bei *Achillea* fehlenden Federkelch (Pappus) besitzen. Diese gewöhnlich aus feinsten Härchen bestehende Pappuskrone ist z. B. bei *Galinsoga* aus einzelnen behaarten Schuppen zusammengesetzt, die auch bisweilen verwachsen können.

Man vergleiche die Abbildungen 3 A und B miteinander, die eine Einzelgalle von *Rh. ptarmicae* und ein Früchtchen von *Galinsoga parviflora* CAV. darstellen. Die Ähnlichkeit ist überraschend.

Fig. 2.

A B

Fig. 3.

Nicht immer sind die Schuppen in den Gallen so deutlich getrennt wie in dem abgebildeten Falle; oft wachsen sie zu einer mehr einheitlichen Masse ohne deutliche Grenzen zusammen. Die Beschaffenheit und Anordnung der eigentlichen Einzelgallen ist aber in solchen Bildungen die gleiche wie die oben beschriebene. Nach meinen Befunden stellt also die Sproßspitzenverbildung an der Bertramsgarbe nicht eine vielkammerige Galle, ein *Polyoekon**), wie man diese Gallenform nennen könnte, dar, wie in der Literatur angegeben wird, sondern eine Anhäufung einzelner Fruchtgallen, nach meiner Nomenklatur (P. SCHULZE p. 230 und 232) würde ich eine solche Bildung als Syncarpon bezeichnen. Dieses Syncarpon wird nun eingehüllt von einem Kranz sehr verschieden großer, bald sehr deutlich gezähnter, bald fast ungezähnter Laubblätter, die bisweilen

*) Als Ergänzung zu dem l. c. gegebenen Gallenbezeichnungen möchte ich hier noch anfügen: Einkammergalle = *Monoekon*, Blattstielgalle = *Pelmaton*, Mittelpuppengalle = *Rhacheon*, Wurzelgalle = *Rhizon*, Kräuselgalle (z. B. die von *Eriophyes euphorbiae* NAL.) = *Bostrychon*, Blütenvergrünung = *Chloranthon*.

auch ganz ungewöhnliche Form annehmen wie etwa bei der in Fig. 4 abgebildeten Galle. Bei ihr sind außerdem neben der auch hier vorhandenen aber sehr kleinen Filzmasse (G) aus der Sproßspitze mehrere Triebe herausgewachsen. Das ganze Gebilde macht einen so abweichenden Eindruck, daß man sie erst bei genauer Untersuchung als *ptarmicae*-Galle erkennen konnte. Neben dem oben beschriebenen häufigsten Typus der Galle kamen andere vor, die sich besonders an schwächeren Pflanzen fanden. Die nicht sehr zahlreichen Einzelgallen treten stärker hervor, dadurch, daß die pappusähnlichen Schuppen ganz fehlen; hier sind die Gallen selbst behaart. Das ganze Gebilde ist klein und wenig in die Augen fallend (Fig. 1 A). Auffälliger ist das in Fig. 1 B dargestellte Zecidium, bei dem die Carpone in der Mitte stark angeschwollen sind und infolgedessen sehr hervortreten. Schuppen und Behaarung fehlen gänzlich.

Fig. 4.

Ein wesentlich anderes Bild in bezug auf den Bau der Galle bot die Untersuchung einiger der Galle von *Rh. ptarmicae* entsprechender Zecidien an der Schafgarbe (*Achillea millefolium* L.), von der durch Zucht noch nicht sicher festgestellt ist, ob sie von derselben Gallmückenart erzeugt wird. Ich fand sie im September in Westend und Finkenkrug; leider waren sie von den Gallbildnern schon verlassen. Äußerlich ist das Habitusbild ein ganz ähnliches, auch in diesem Falle eine halbkuglige, hier mit einigen kleinen Buckeln versehene Filzmasse; die Haare liegen aber fester und gleichmäßiger an, das ganze ist sammtartiger. Das Durchschnittsbild (Fig. 5) ist gegenüber den Gallen auf *Achillea ptarmica* aber wesentlich anders. Scharf abgegrenzte Früchtcheneinzelgallen fehlen, ebenso die Schuppenbildung. Es findet sich eine im Schnitt an einen Gehirnschnitt erinnernde, verfilzte Masse, in der sich längliche

gangartige Larvenkammern finden. In einem Fall ließ sich eine Galle in 3 Teile spalten; es zeigte sich, daß sie aus 3 Sproßenden entstanden war; in die Verfilzung waren außerdem einige Laubblättchen mit hineingezogen. Hier haben wir also tatsächlich eine vielkammerige Sproßspitzengalle, ein Acron, vor uns.

Die Puppe der Mücke ist wie schon Vallot (p. 98) hervorhebt, sehr beweglich und schiebt sich vor dem Schlüpfen zwischen den Schuppen empor; die Exuvie sieht man dann aus dem Filz

Fig. 5.

hervorragen (Fig. 1 C P.). In den Carponen auf *Achillea ptarmica* fand ich auch die ebenfalls schon von Vallot (p. 89) erwähnten *Chalcidier.* Seine Puppen lagen in den Gallen in einem Tönnchen eingeschlossen; — ein weiteres Beispiel für die bemerkenswerte Erscheinung, daß *Cecidomyiden*-Larven, die normalerweise keine Puppentönnchen bilden, dies unter Einwirkung der Schlupfwespen tun (cf. auch Rübsamen p. 225).

Weiteren Untersuchungen muß vorbehalten bleiben, zu untersuchen, ob die hier geschilderten Verhältnisse die normalen sind, und ob sie schon nach Örtlichkeit, Zeit usw. variieren.

Schließlich müßte aus sämtlichen Gallformen der Erzeuger gezogen werden; um sicher festzustellen, ob sie alle von *Rhopalomyia ptarmicae* Vallot hervorgerufen werden, in bezug auf die Zecidien auf *Achillea ptarmica* L. scheint es mir wohl sicher zu sein.

Figurenerklärung.

Fig. 1. *Achillea ptarmica* L. Verschiedene Gallenformen von *Rhopalomyia ptarmicae* Vallot. Natürl. Größe.

Fig. 2. *Achillea ptarmica* L. Schnitt durch die Galle von *Rhopalomyia ptarmicae* Vallot. Natürl. Größe.

Fig. 3. A. Einzelgalle (Carpon) von *Rhopalomyia ptarmicae* Vallot auf *Achillea ptarmica* L. B. Einzelnes Früchtchen von *Galinsoga parviflora* Cav.

Fig. 4. *Achillea ptarmica* L. Abweichende Galle von *Rhopalomyia ptarmicae* Vallot. Natürl. Größe.

Fig. 5. *Achillea millafolium* Z. Galle von *Rhopalomyia ptarmicae* Vallot?, S. Schnitt durch dieselbe. Natürl. Größe.

Literaturverzeichnis.

1. HIERONYMUS, G., Beiträge zur Kenntnis der europ. Zoocecidien usw. Ergänzungsh. 68. Jahresber. Schles. Ges. vaterl. Cultur. 1890.
2. HOUARD, C., Les Zoocécidies de l'Europe et du Bassin de la Mediterranée II. Paris 1909.
3. JUCHBALD, P., Gall-gnats (Cecidomyia). The Entom. Weekl. Intellig. 1860.
4. KIEFFER, J. J., Synopse des Zoocécidies etc. Ann. Soc. Ent. France 70, 1901.
5. LAGERHEIM, G., Baltiska Zoocecidier Arkiv för Botanik 4, 1905.
6. LIEBEL, R., Die Zoocecidien und ihre Erzeuger in Lothringen. Ztsch. f. Naturw. 59, 1886.
7. ROSS, H., Die Pflanzengallen Mittel- und Nordeuropas. Jena 1911.
8. ROSS, H., Die Pflanzengallen Bayerns. Jena 1916
9. ROSTRUP, S., Danska Zoocecidier. Vidensk. Medd. naturh. Forening i Kjobenhavn (for Aaret 1896). 1897.
10. RÜBSAMEN, Ew. H., Über Bildungsabweichungen bei *Vitis vinifera* L. etc. Z. f. wissensch. Insektenbiol. 1906.
11. SCHLECHTENDAL, D. H. R. v., Die Gallbildungen (Zoocecidien) der deutschen Gefäßpflanzen. Jahresb. Ver. Nat. Zwickau 1890.
12. SCHULZE, P., Mitt. über märkische Gallen. S. B. Ges. nat. Fr. Berlin 1916.
13. VALLOT, J. N., Eclaircissements rel. à plus. passages des mém. publ. par Reaumur. Mém. de l'Ac. Sc. Arts et Belles-Lettres de Dijon. Partie des Sciences 1849.

Das Abändern der Zeichnung auf den Flügeln der Feuerwanze (*Pyrrhocoris apterus* L.)

Von PAUL SCHULZE, Berlin.

(Mit 27 Abbildungen.)

Noch im Jahre 1888 konnte HORVATH von einem so häufigen und in Mengen auftretenden Tier wie *Pyrrhocoris apterus* L. sagen: „On ne connaissait jusqu'à présent aucune variété de cette espèce des plus communes. Cependant M. le professeur THALHAMMER en a trouvé en Hongrie centrale (Kalocsa) deux exemplaires chez lesquels les deux taches noires des cories sont réunies" (Rev. d'Ent. VII 1887 p. 176.) Allerdings waren ihm 2 alte Publikationen entgangen, in denen schon je eine abweichende Form der Art, beschrieben wurde*). Eben gerade die von ihm erwähnte Varietät wird von SULZER nach einem Züricher Stück abgebildet (Gesch. der Insekten 1776 Taf. 10 Fig. 14) und HAUSMANN (Mag. für Insektenkunde I, 1802, p. 2 B 2) gedenkt einer weiteren Abart bei der „die beiden schwarzen Flecke auf den Halbdecken so erweitert sind, daß das Rote auf denselben beinahe ganz schwindet". Trotzdem bleibt die Tatsache bestehen, daß Abänderungen der

*) Herr F. SCHUMACHER hatte die Freundlichkeit, mich auf diese Arbeiten aufmerksam zu machen.

1 2 3 4 5

6 7 8 9 10

11 12 13 14 15

16 17 18 19 20

21 22 23 24 25

Feuerwanze im Gegensatz zu vielen anderen Insekten unverhältnismäßig selten sind.

1895 beschrieb dann Horvath aber als erster eine stärker abweichende Form, und zwar die dunkelste der bisher bekannt gewordenen (aus Landes, Südfrankreich) unter dem Namen *var. carbonarius:* „Supra subtusque niger, fera totus unicolor; limbo postico segmentorum pectoris, limbo etiam autico prostethii, maculis pectoris, ad coxas conuexivoque sordide et obsoleta rufescentibus, hemelytris abbreviatis ♂" (Rev. d'Ent. IV 1895 p. 159). An gleicher Stelle erwähnt er dann noch p. 160 ein großes ♀ aus Zentralungarn, bei dem der Fleck an der Basis des Coriums fehlt.

Ohne genauere Beschreibung zu geben, berichtet dann 1890 Löns (Entom. Nachr. 16 p. 11), daß er 1885 in Münster in wenigen Tagen 12 sehr auffallende „zum Teil ganz abenteuerliche Färbungsvarietäten" gefunden habe, „deren Abänderung bei zwei Stücken soweit vorgeschritten war, daß die rote Farbe bis auf wenige Fleckchen verdrängt war"; er hebt aber besonders hervor, was von Wichtigkeit ist, daß sich unter den abweichenden Stücken viele mit verkrüppelten Flügeln befunden hätten.

Während man sonst jahrelang suchen kann, ehe man einiger abweichender Feuerwanzen habhaft wird, fanden sich solche 1916 in ganz ungewöhnlicher Menge in Finkenkrug, so daß ich in der Lage bin, zum ersten Male eine Übersicht über die Zeichnungsveränderlichkeit der Art zu geben. Sorgfältig untersucht wurden etwa 20 größere Genossenschaften mit mehreren Tausend Individuen, die etwa 80 abweichende Exemplare lieferten.

Die Ursachen der hier zu schildernden nigristischen Variabilität liegen offenbar in Witterungseinflüssen, die während der Anlage des Chromogens in den Flügeldecken wirken; im allgemeinen scheinen sie daher auch nicht erheblich zu sein. Unter den Nachkommen dieser Tiere, die ich nach vollzogener Verwandlung im Spätherbst auf ihre Variabilität hin durchsah, war der Prozentsatz abweichender Stücke anscheinend ein sehr viel geringerer; von stärker abirrenden Exemplaren fand ich nur ein Stück, wie das in Fig. 8 abgebildete, sowie mehrere Stücke der weiter unten zu beschreibenden *f. cor.* Eine genaue Feststellung wird sich allerdings erst im Frühjahr machen lassen, wenn die Tiere nach der Überwinterung wieder freier in größeren Gesellschaften leben. — Die Zeichnungen der Texttafel wurden nach Beobachtung mit einer 16fachen Lupe angefertigt; bei direkter Betrachtung gewinnt man leicht ein falsches Bild über die wahre Verteilung des Schwarz. So werden oft Fleckenverschmelzungen vorgetäuscht, die in Wirk-

lichkeit nicht vorhanden sind. Oft erscheinen auch die ganzen Tiere schmutzig geschwärzt, ohne daß eine dunklere Pigmentierung vorliegt. Es handelt sich allem Anschein nach um alte oder kranke Stücke, bei denen Veränderungen der Gewebe vor sich gegangen

3 2 1 Cl 4 5 Co K M

Fig. 26.

sind. — Die Hemielytra (Fig. 26) setzt sich bekanntlich aus 3 Teilen zusammen, dem lederartigen Hauptteil, dem Corium (Co), dem streifenförmigen Clavus (Ca) längs des Schildchens und der hier mehr oder weniger reduzierten Membranula (M) am Apex des

Coriums. Das Zeichnungsmuster auf den Vorderflügeln der Feuerwanze ist ein sehr einfaches. Ein länglicher dreieckiger oder kommaförmiger Fleck in der Schultergegend an der Basis des Coriums, ein größerer runder in der Mitte und je ein schwarzer Saum längs dem Schildchen, dem Clavus entsprechend und als Begrenzung gegen die Membranula hin. Letzterer ist unregelmäßig und geht von einem Flecken am Außenrand aus, der bisweilen auch nur allein vorhanden ist. Die Grundfarbe variiert von gelbrot bis tief ziegelrot und wird mißfarbig bei alten und kranken Tieren. Die Färbung wird erzeugt durch feine, rötliche Granulationen in den Epidermiszellen, die aber nicht einem Körper der Carotingruppe angehören, wie man der Farbe nach vermuten könnte (J. Kruner, Beitr. zur Histol. der Coleopt. Inaug.-Diss. Phil. Fak. Univ. Berlin 1914 p. 41); daneben aber finden sich bei zahlreichen Exemplaren in der Hämolymphe in großer Zahl fettfreie, colloidale Carotinoidbrocken, besonders häufig längs der Adern (P. Schulze, S. B. Ges. nat. Freunde 1914 p. 404).

Die in bezug auf Schwarz am stärksten aufgehellte Decke stellt die von Horvath erwähnte dar, bei welcher der Humeralfleck ganz fehlt; ich habe diese Form nicht zu Gesicht bekommen. Häufiger aber sind Tiere, bei denen er verkleinert ist (Fig. 1). In seltenen Fällen ist diese Makel ungewöhnlich vergrößert (Fig. 2). Der Mittelfleck ändert besonders in zweifacher Hinsicht ab: 1. kann er sich bei erhaltener Kreisform vergrößern (Fig. 3). — bisweilen auch bei gleichzeitiger Vergrößerung des Schulterfleckes (Fig. 4), hierher auch die Hausmann'sche Form *f. crassipuncta* n. f. — während eine auffällige Verkleinerung nicht beobachtet wurde. 2. er nimmt mehr oder weniger ausgesprochene Herzform an (Fig. 5 Formenkreis des *f. cor.* n. f.). Schulter- und Mittelfleck können dann miteinander in Verbindung treten (Formenkreis der *f. strigata* n. f. Fig. 6—8), und zwar verlängert sich immer die äußere Seite der dreieckigen Humeralmakel und verbindet sich mit dem Mittelfleck (Fig. 5—7). Bisweilen wird auch der Raum zwischen der inneren Längsseite des Basalpunktes und dem Mittelpunkt mehr oder weniger durch körniges schwarzes Pigment ausgefüllt, wobei sich dieser geschwärzte Bezirk gleichzeitig in gradliniger Verlängerung bis zum Apikalsaum erstreckt (Fig. 8). Eine vollkommen gleichmäßig pigmentierte Verbindung zwischen Schulter- und Mittelfleck beobachete ich nur einmal asymmetrisch auf einer Flügeldecke (Fig. 9). Wir kommen jetzt zu Formen, bei denen unregelmäßig fast immer asymmetrisch in der Hauptsache radiär zum Mittelpunkt schwarze Striche oder Streifen in sehr verschiedener Lage auftreten (Formen-

kreis der *f. radiata* n. f., Fig. 10 (in Verbindung mit der vorigen), 11, 12, 13, besonders schön ausgebildet in Fig. 16). In anderen Fällen verbinden etwas bogige Linien die Spitze des Clavus mit der inneren Coriumspitze (Fig. 14—15). Als Beispiele für das Auftreten überzähliger asymmetrischer Flecken, das recht häufig ist, mögen die Fig. 17 und 18 dienen. Bei allen bisher besprochenen Abweichungen — auch bei der asymmetrischen — handelte es sich um solche, auf deren Flügeln keine Spuren irgendeiner äußerlichen Verletzung sichtbar waren. Findet eine solche statt, entweder unblutiger Art durch Druck senkrecht zur Flügelebene oder blutiger Art durch Verletzung des Coriums, so ist damit wie gewöhnlich auch bei unserer Art eine Änderung der Zeichnungen verbunden, offenbar verursacht durch Auseinanderquetschen der Chromogenanlage des normalen Zeichnungsmusters*) oder aber ein Auftreten von überzähligen schwarzen Flecken dadurch hervorgerufen, daß das Blut oder auch Gewebeelemente unter Einfluß der Tyrosinase am Luftsauerstoff oxydieren (cf. z. B. DEWITZ, Naturw. Zeitschr. für Forst- u. Landwirtschaft 1912, p. 547). Etwas sehr Auffälliges, worauf ich an anderer Stelle und in anderem Zusammenhang noch zurückzukommen gedenke, ist die Erscheinung, daß oft auf der unverletzten Decke, ja selbst auf dem Halsschilde (Fig. 20) gleichfalls überzählige Zeichnungselemente erscheinen (cf. Fig. 19 und 20, die Verletzungsstelle durch Schraffierung gekennzeichnet).

Ich war besonders bemüht, festzustellen, ob eine Beziehung zwischen den Abänderungen und dem Aderverlauf zu konstatieren sei, eine Erscheinung, die wir z. B. bei Lepidopteren häufiger antreffen.

Das Flügelgeäder der Hemielytren bei *Pyrrhocoris* ist aber sehr stark reduziert, bei vielen Tieren ganz undeutlich und dazu variabel, so daß die genaue Feststellung des Geäderverlaufes großen Schwierigkeiten begegnete.

Die einzige mir aus der Literatur bekannte Abbildung einer *Pyrrhocoris* mit der Aderung bei TASCHENBERG (Was da kriecht und fliegt, Berlin 1861 p. 565) ist sehr unvollkommen und ungenau. Da ich eine sichere Homologisierung der einzelnen Adern mit den entsprechenden anderer Ordnungen nicht vornehmen kann, bezeichne

*) Nach den Untersuchungen GÄRTNERS (Americ. Natur. 43 1911 p. 754) entsteht bei den Coleoptoren das schwarze Pigment infolge der Oxydation eines Chromogens durch ein Enzym der Tyrosinase. Diese ist überall in der Hämolymphe vorhanden, während das Chromogen an bestimmten Stellen lokalisiert ist. Bei Käfern muß die Ablagerung des Chromogens schon sehr frühzeitig im Puppenstadium erfolgen (P. SCHULZE, Verh. deutsch. zool. Ges. 1913, p. 189).

ich die einzelnen Adern mit Nummern. Der häufigste Typus scheint der in Fig. 21 dargestellte zu sein. In eine Ader begrenzt die Längsseite den Clavus (1, 2), eine dritte (3) verläuft ihnen parallel auf dem Corium, biegt am Apex um und zieht an der Grenze der Membranula entlang, nachdem sie meist an der Umbiegungsstelle einen Ast in die Membranula geschickt hat. Von der Flügelbasis her zieht an der äußeren Längsseite des Humeralfleckes entlang eine Ader etwa durch die Mitte des Coriums bis an den Mittelfleck hin oder dringt etwas in ihn ein. Unweit ihres blinden Endes geht nach innen ein im weiteren Verlauf der Hauptader paralleler Ast ab, der bis zur Membranula geht; endlich ist noch eine fünfte Ader (5) vorhanden, die mehr im äußeren Drittel des Coriums dieses der Länge nach durchläuft. Oft zweigt nach außen von der Ader 4 ebenfalls ein Ast ab (Fig. 22): der innere ist aber in der Regel deutlicher ausgeprägt. (Dieser Typus stimmt ziemlich genau mit dem von Enderlein in: Brehmer, Fauna von Deutschland p. 349 von *Podisus lucidus* L. abgebildeten Geäder überein.) Seltener verläuft Ader 4 durchgehend bis an die Membranula (deren Geädernetz übrigens bei jedem Tier, besonders auch bei den geflügelten, verschieden ist) und gibt im schwarzen Mittelfleck einen Ast nach innen ab; außerdem können noch andere überzählige Adern auftreten (Fig. 13 u. 24). Von den Hauptadern ist Ader 4 wenigstens bis zum Mittelfleck scharf begrenzt und deutlich, ebenso gewöhnlich Ader 2; in anderen Fällen ist diese aber auch fast ganz geschwunden. Wenig deutlich ist in der Regel Ader 5 ausgeprägt. Ader 3 ist im Querschnitt etwa 3 mal so dick wie die anderen mit sehr wenig scharf abgesetzten Wänden; bisweilen wird in ihr eine besonders starke, unregelmäßig gekrümmte Trachee sichtbar. Welche der abweichenden Formen stehen nun mit dem beschriebenen Aderverlauf in Verbindung? Der dreieckige Basalfleck wird, wie gesagt, an seiner äußeren Längsseite immer von Ader 4 begrenzt, tritt er in Verbindung mit dem Mittelpunkt, so folgt diese Verbindungslinie genau dem Aderverlauf.

Bei der in Fig. 8 dargestellten Form (beobachteter Geäderverlauf wie in Fig. 22 und 24 ohne Gabelung von 3 im Mittelfleck) wird die Schwärzung der Mittelstriemen nach innen noch durch die Ader 3 begrenzt, ihr über die Zentralmakel hinausgehender Teil ebenfalls von dieser und dem inneren von Ader 4 abgehenden Ast. Bei der *f. cor* wird die Mitte der Kerbe genau von Ader 4 durchschnitten; überhaupt sieht man häufig unter dem Mikroskop, daß der Mittelfleck kleine Aus- oder Einbuchtungen zeigt, an den Stellen, wo ihn die Adern schneiden. Bei den Tieren

des Formenkreises *radiata* habe ich irgendwelche Beziehungen zwischen Äderung und Zeichnungsänderung nicht auffinden können; besonders war hier auch keine abnorme Queraderung vorhanden, wie man vielleicht hätte vermuten können; immerhin wäre die Möglichkeit vorhanden, daß die Strahlen schon vorhandener, nicht leicht sichtbaren, feineren Tracheen folgten, was mir aber nach ihrem Verlauf nicht gerade wahrscheinlich dünkt. Von den übrigen Körperteilen variiert besonders das Halsschild ziemlich beträchtlich. Die schwarze Zeichnung desselben aus 2 aufeinander stehenden, an der einen Längsseite verschmolzenen Trapezen, die aber ziemlich variable, oft auch asymmetrische Gestalt haben können; außerdem tritt bisweilen auf dem roten Teil noch unregelmäßig körniges Pigment auf (Fig. 8).

Bei vielen Stücken besteht die Neigung, diese Figur durch Auftreten der Grundfarbe in den Mittellinien in 2 oder gar 4 Teile zu zerlegen. (Man vergleiche die Abbildungen.) Das hellste Halsschild, das ich beobachtete (Fig. 25), zeigt neben dem oberen Viereck als Rest des anderen nur 2 körnig pigmentierte Flecken. Bei der oben erwähnten Abbildung Sulzer's ist das Halsschild in zwei quere, parallele Balken zerlegt. Eine Trennung in 4 Flecken, die ja sicherlich auch vorkommen wird, habe ich nicht gesehen. Einen Zusammenhang zwischen verdunkeltem Halsschild und vermehrter Coriumfärbung konnte ich im allgemeinen nicht konstatieren (cf. aber Fig. 8). Verdunklungen an den roten Teilen der Ventralseite wurden nicht beobachtet, ebensowenig eine Beschränkung der einen oder anderen Form auf ein bestimmtes Geschlecht. Die *f. cor* fand sich in besonders schönen Stücken und verhältnismäßig häufig in einer bestimmten Kolonie. Betrachten wir die Zeichnungsanlage der Art als Ganzes, so fällt besonders die häufige, mehr oder weniger starke Asymmetrie derselben auf. Diese Erscheinung ist bei Tieren mit sehr zahlreichen einzelnen Zeichnungskomponenten, wie etwa dem Stachelbeerspanner (*Abraxas grossulariata* L.) mit etwa 100 Einzelflecken nach dem von Haeckel (Monographie der Medusen II, p. 133 1881) ausgesprochenen Grundsatz — je höher die Grundzahl steigt, desto unbeständiger wird sie, desto ungleicher bei den verschiedenen Individuen einer Spezies — nicht allzu verwunderlich, wenn sie auch bei anderen ähnlich gefleckten Spannern z. B. keineswegs auch nur annähernd so häufig ist; bei der sehr variablen Chrysomelide *Melasoma XX-punctatum* Scop. mit 20 Punkten ist Asymmetrie viel weniger häufig; bei einem im allgemeinen nicht häufig abändernden Tier mit so einfacher Zeichnungsanlage wie der Feuerwanze ist sie jedenfalls

recht bemerkenswert. Es ist weiter auffallend, daß kein breites Zusammenfließen der beiden Mittelflecke beobachtet wurde (abgesehen von dem etwas anders gezeichneten Stück auf Fig. 13), wie wir es so häufig etwa bei Coccinelliden und Chrysomeliden finden und auch bei der nahen Verwandten von *Pyrrhocoris,* der tropischen Gattung *Dysdercus.* Ferner sind Stücke, wie das in Fig. 16, mit strahlig von einem Flecken ausgehenden Pigmentstreifen sehr merkwürdig. Bei anderen Insekten ist mir eine Variabilität in dieser Richtung noch nicht bekannt geworden. Ein eigentümliches

Fig. 27.

Chitingebilde fand ich an der Unterseite des Vorderflügels an der Grenze zwischen dem distalen Clavusrande und dem Corium. Es handelt sich um einen flachen, kuppenförmigen Chitinwulst mit gegenüberliegendem Chitinkamm (Fig. 26 K), dessen Form aus dem bei 500facher Vergrößerung hergestellten Photogramm 27 hervorgeht. Der Wulst selbst wie der Raum zwischen Wulst und Clavusrand zeigen eine schuppenartige Chagrinierung. Über die Bedeutung des Organes bin ich nicht ins Reine gekommen; ebensowenig weiß ich, ob es schon in der Literatur irgendwo erwähnt wurde. Bei zum Vergleich herangezogenen *Tharapha hyoscyami* L. fand ich es

ebenfalls an der beschriebenen Stelle; die Zinken des Kommas waren aber gegenüber *Pyrrhocoris* in etwa doppelter Zahl vorhanden und schlanker und länger.

Zum Schluß noch einige Bemerkungen über geflügelte Exemplare von *Pyrrhocoris* (*f. pennata* Westh., cf. 12. Jahresber. Westf. Prov. f. Wiss. u. Kunst pro 1883, Münster 1884, p. 38). Ich habe bei den beobachteten Tieren im Höchstfalle 10 geflügelte gesehen, was ungefähr der von Mayer (Arch. f. Anat. u. Phys. 1874, p. 3) angegebenen Zahl von $\frac{1}{2}$—1% entsprechen würde. In manchen Jahren allerdings kann dieser Prozentsatz ein beträchtlich höherer werden (sogar bis zu etwa 50%) Löns l. c. p. 10, P. Schulze und Quiel u. Wanach Berl. Ent. Zeitschr. 56, 1913 p. 27). Ob der normale Prozentsatz geflügelter im Süden wirklich höher ist, wie Burmeister (Handbuch der Entom. II, p. 286 1839) angibt, muß ich dahingestellt sein lassen. Unterschiede im Aufenthaltsort zwischen den normalen Tieren und der *f. pennata* habe ich nicht feststellen können. Löns bemerkt p. 10, daß er u. a. die Geflügelten an den Spitzen von Grashalmen und auf *Tanacetum* häufig fand, während die Flügellosen am Grunde der Lindenbäume saßen. Gelegentlich kommen auch anscheinend durch Mosaikvererbung entstandene Exemplare vor, bei denen eine Seite (bald die linke, bald die rechte) eine Hemielytra mit vollständiger Membranula und einen kleinen Hinterflügelrest trägt, die andere dagegen ein normales Corium und einen vollständigen Hinterflügel (P. Schulze, Berl. Ent. Zeitschr. 58, p. 240 1913 und Reichert, D. E. Z. 1916, Sitzung vom 4. 9.). Über ein Stück mit asymmetrischen Vorderflügeln berichtet auch Hausmann l. c. p. 491: „. . . es hat an der einen Halbdecke einen kurzen Hautansatz . . . an der anderen hingegen einen langen, den Hinterleib ganz bedeckenden Flügelansatz." — Keiner der Beobachter hat die *f. pennata* fliegen sehen (Taschenberg l. c. p. 567, Mayer l. c. p. 3, Löns l. c. p. 11, P. Schulze l. c. 240). Die *f. membranacea* Westh. (l. c.), bei der die Vorderflügel vollständig sind, die Alea aber vollständig fehlen, habe ich bis jetzt nicht zu Gesicht bekommen; dagegen fand Löns einige Stücke bei Münster. —

Die Frage der Überwinterung der Feuerwanze ist noch nicht völlig geklärt. Während Taschenberg l. c. p. 568 angibt, daß *Pyrrhocoris* in sämtlichen Stadien überwintern könne, habe ich bisher nur das vollkommen ausgebildete Insekt überwinternd angetroffen (D. E. Z. 1916, p. 356), ebenso Schumacher (ibidem) und Reichert (D. E. Z. 1916 Sitzung vom 16. 10.). Nun fand ich Ende Oktober bei einer Kolonie, die sich eben zur Winterruhe zurück-

gezogen hatte, auch 5 Larven, 2 vor der dritten, 3 vor der letzten Häutung. Unter gewissen Umständen scheint also ein kleiner Teil der Tiere im Herbst nicht mehr zum Imagostande zu gelangen; ob solche Exemplare aber den Winter überstehen, muß erst noch festgestellt werden. Über ähnliche Fälle berichtet Hausmann l. c. p. 236: „Im Jahre 1799 fand ich am 16. April die ersten und im Anfange des Septembers die letzten in der Begattung . . .“ „Daher kommt es, daß man vom Monate Julius zum Oktober oft an einem Baume Eier, unvollkommene und vollkommene Wanzen beieinander antrifft.“

Über eigentliche gemeinsame Eiablage zahlreicher Pärchen von *Pyrrhocoris* in alten Baumstämmen, in deren Mulm Eimassen bis zur Größe eines kleinen Hühnereies lagen, habe ich in der D. E. Z. 1916, p. 347 berichtet.

Einige neue Bakterien aus der Verwandtschaft des Diphtherie-Erregers.

[Bakteriologische Studien I.]

Von Günther Enderlein, Stettin.

Über einige noch unbekannte Bakterien aus der Diphtherie-Gruppe gebe ich folgende Mitteilung. Mit Culminante ist der Höhepunkt der Entwicklung bezeichnet. In den Bakteriologischen Studien III und an anderer Stelle wird auf diese und andere Nomenklatur weiter eingegangen werden.

Cladascus Enderl. nov. gen.

Typus: *C. furcabilis* Enderl. nov. spec.

Culminante: Synascit mit Gabelungen. Cystit und Arthrothecit kann an den Enden und an jeder anderen Stelle des Ascites auftreten. Auch beim Ascit treten Gabelungen auf. Die Gabelungen treten meist schon auf 2 tägigen Kulturen auf.

In diese Gattung gehört noch der Erreger des Rotz: *Cladascus mallei* (Löffl. 1886).

Cladascus furcabilis Enderl. nov. spec.

Ascit meist mit 1—3 Cystiten oder Arthrotheciten, am häufigsten mit 1 und 2, die am Ende oder an jedem anderen Punkte liegen können. Das Ascit ist von dem Cystit oder Arthrothecit öfter nicht scharf abgesetzt, wie bei dem typischen Diphtherie-Erreger, sondern mehr übergehend, so daß die Trophosome häufig nach diesem Ge-

bilde zu immer größer sind. Das Ascit (Cystascit) ist besonders, wenn es länger ist, häufig mehr oder weniger S-förmig gebogen. Daneben finden sich auch viele Stäbchen mit der typischen Wachsform des Diphtherie-Erregers; die Formen in 1 tägigen Kulturen sind meist nicht von demselben zu unterscheiden.

Schon in 8 tägigen Agar-Kulturen sind die großen Kolonien ziemlich fest zusammenhaltend, so daß sie leicht im ganzen verschoben werden können. In 3 Wochen alten Kulturen fast ausschließlich Dimychite und Didimychite.

Sonst sind die Kulturen auf Agar und Serum nicht vom typischen Diphtherie-Erreger zu unterscheiden, bilden aber viel leichter und schneller Sekundärkolonien.

Aus Tonsillenabstrichen Diphtherie-Verdächtiger. Die eintägigen Original-Serumkulturen enthalten entweder Cystascite (Keulenstäbchen) oder Phytite (Kurzstäbchen). Erstere wurden bisher mit dem echten Diphtherie-Erreger, letztere mit dem *C. pseudodiphtheriticum* (HOFFM.-WELLENH. 1887) verwechselt.

Zygoplagia ENDERL. nov. gen.

Typus: *Z. alternans* ENDERL. nov. spec.

Culminante: Synascit ohne Gabelungen, meist schon am zweiten Tage der Kultur. Cystit und Arthrothecit kann an den Enden und an jeder anderen Stelle des Ascites auftreten, oft dicht hintereinander aufgereiht.

Zygoplagia alternans ENDERL. nov. spec.

Ebenfalls in 1 tägigen Serum-Kulturen meist vom echten Diphtherie-Erreger nicht zu unterscheiden. Nur die besonders starken Keulenbildungen machen sie verdächtig auf *Zygoplagia* oder *Cladascus*. Cystit und Arthrothecit kann bis zu ganz besonderer Größe anwachsen.

Wie bei *Cladascus* können einzelne größere Kolonien in ca. 8 tägigen Agar-Kulturen infolge ihrer festen Konsistenz im ganzen verschoben werden.

Kulturen auf Agar und Serum sind sonst nicht von denen des echten Diphtherie-Erregers zu unterscheiden, bilden aber wie *Cladascus* leichter Sekundärkolonien.

Bereits in 8—10 tägigen Kulturen häufig das Phytitstadium. Aus auf Diphtherie verdächtigen Tonsillenabstrichen isoliert.

Heterocystia Enderl. nov. gen.

Typus: *H. multiformis* Enderl. nov. spec.

Synascit selten. Die Cystite und Arthrothecite sind groß und können an verschiedenen Stellen des Ascites liegen, sind aber meist nur in einer Anzahl von 1, 2 oder 3, selten 4 vorhanden und liegen nicht oder nur selten nebeneinander. Keine Gabelung. Bildet zuweilen sehr lange Fäden, bis zu 12 μ lang und mehr.

Heterocystia multiformis Enderl. nov. spec.

Die im Sputum enthaltenen Stäbchen sind den Cystasciten des echten Diphtherie-Erregers sehr ähnlich, nur etwas zarter. In Kulturen sind neben diesen sehr mannigfaltig variierende Formen. Häufig liegen die Cystite und Arthrothecite nicht bloß an den Enden, sondern an den verschiedensten Punkten des Ascites.

Die hyaline 1tägige Agar-Kolonie ist durchschnittlich viel kleiner als die des Diphtherie-Erregers, und zwar mit $^1/_{20}$—$^1/_{10}$ mm Durchmesser. Kulturelles Verhalten sonst wie beim echten Diphtherie-Erreger.

Das reine Phytitstadium wurde nicht beobachtet. Die Primärkolonien vergrößern sich im Gegensatze zu *Cladascus*, *Zygoplagia* und *Corynobacterium* bei Zimmertemperatur nur sehr wenig, dagegen wachsen einzelne der sich bald zahlreich bildenden Sekundärkolonien nach längerer Zeit (1—3 Monate) zu großen, stark gewölbten weißlichen Kolonien an.

Aus Sputum gezüchtet, doch dürften auch diphtherieähnliche aus Tonsillenabstrichen auf Diphtherie Verdächtiger isolierte Formen hierher zu rechnen sein.

Corynobacterium (Lehm. et Neum. 1904) emend.

Typus: *C. diphtheriae* (Löffl. 1884).

Cystite und Arthrothecite ungewöhnlich groß, mit seltenen Ausnahmen an beiden Enden des Ascites, selten nur an einem Ende. Synascitbildung nur als Arthrothecit. Gabelung nicht vorkommend.

In diese Gattung gehören: *C. diphtheriae* (Löffl. 1884), *C. xerosis* (Neiss. et Kuschb. 1883), *C. pseudodiphtheriticum* (Hoffm.-Wellenh. 1887), *C. multipolare* (Walt. 1912), *C. bipolare* (Walt. 1912), *C. monopolare* (Walt. 1912) und folgende noch unbekannte Arten, die bisher teils mit dem echten Diphtherie-Erreger, teils mit dem *Cor. pseudodiphtheriticum* verwechselt worden sind: *C. diffindens* Enderl., *C. mochloticum* Enderl., *C. clavatum* Enderl.

Corynobacterium diffindens nov. spec.

Cystascite (Keulenstäbe) etwas zarter als beim echten Diphtherie-Erreger. Diese als Primärkolonien auf Agar und Serum in Aussehen und Größe sich wie der Diphtherie-Erreger verhaltend. Der Unterschied von diesem ist der, daß sich meist schon am zweiten Tage im Innern, am Rande oder auf der Oberfläche der zarten hyalinen Primärkolonie (auf Agar) zunächst kleine, dichtere, undurchsichtige und üppig wachsende, gelblichweiße Sekundärkolonien bilden, die sehr schnell heranwachsen und die Primärkolonie immer mehr überwuchern. Sie finden sich in Anzahl von 1, 2 bis zahlreich an einer Primärkolonie, vorherrschend sind es aber einzelne.

Die Sekundärkolonien enthalten nur Phytite (Kurzstäbe), also Dimychite und Didimychite. Unter günstigen Verhältnissen überwuchern die Sekundärkolonien die Primärkolonien so, daß zuweilen schon nach 2—3 Wochen keine Cystascite mehr in den Kulturen vorhanden sind. Vielleicht sind auch dann die Cystascite in diesem Zeitraume durch die Bildung von Gonidien und Cystiten verbraucht.

Isolierte Phytite der Sekundärkolonien ergeben immer nur die üppig wachsenden, ausschließlich Phytite enthaltenden gelblichweißen Kolonien; auch in sehr alten solchen Kolonien bildet sich niemals wieder das Cystascit, selbst nach mehreren Monaten; nur finden sich bei gleichzeitiger schwacher Aufhellung der Farbe der Kolonie in Anzahl sehr kurze Ascite, die aber auch nie Cystascite ergeben, sondern bei Neuaussaat immer wieder Phytite erzeugen. Es liegt hier somit eine außerordentlich starke Mochlose vor.

Man ist daher, will man das Cystascitstadium nicht verlieren, gezwungen, Kolonien mit diesem Stadium, die noch relativ geringe Bildung von Sekundärkolonien aufweisen, alle 2—4 Wochen neu abzuimpfen und falls nur einzelne der Cystascitkolonien sich bei der Neuaussaat finden, eine solche gleich wieder weiter auszusäen, damit immer Kulturen mit zahlreichen Cystascitkolonien vorrätig sind und so die Wahrscheinlichkeit des Verlustes des Cystascitstadiums um so geringer wird. Hält man solche Kulturen kühl und dunkel, so tritt die Gonidienbildung resp. Cystitbildung sehr viel langsamer ein, und aus solchen Kulturen gelingt es zuweilen noch nach einigen Monaten einzelne Cystascite zu isolieren. Hält man gleichzeitig eine Reihe verschieden alteriger Cystascitkulturen, so wird die Sicherheit der Konservierung des Cystascites um so größer. Es kommt nämlich zuweilen vor, daß einzelne Reinkulturen des Cystascites schon in 2—3 Wochen sich vollständig zu Phytiten transformieren, so daß in solchem Falle die Gefahr des Verlustes des Cystascitstadiums eintreten kann.

Aus auf diphtherieverdächtigem Tonsillenabstrich isoliert und seit Dezember 1915 kulturell beobachtet.

Corynobacterium clavatum nov. spec.

Eintägige Serumkulturen mit den für die echte Diphtherie charakteristischen Cystasciten und auch in deren Kolonieform (Durchmesser ca. 1 mm). Nur einzeln finden sich stärkere Anhäufungen von Cystiten hintereinander. An den folgenden Tagen vermehren sich diese etwas, ohne jedoch die für *Cladascus* und *Zygoplagia* charakteristische Arthrothecitbildung dann aufzuweisen. In älteren Serumkulturen herrschen vor allem gewöhnliche Ascite in mittellanger bis langer Gestalt.

In 1 tägiger Agarkultur finden sich vorherrschend Phytite und weniger sehr kurze Ascite. In älteren Agarkulturen finden sich außer den Phytiten auch Basite und nur noch einzelne sehr kurze Ascite. Die 1 tägige Agarkolonie ist kreisrund, zart, flach, hyalin, der Durchmesser ca. $^1/_4$—$^1/_2$ mm; sie wächst auch an den folgenden Tagen nur wenig nach; ältere Kolonien, jedoch durchaus nicht alle, schieben vom Rande einen schmalen, äußerst feinen und dünnen Randsaum hervor, der die Primärkolonie umgibt und einen feinwelligen oder feinzackigen Rand besitzt. Ausgesprochene Sekundärkolonien beginnen erst nach einigen Wochen sich zu bilden. Bei älteren Agarkolonien, die isolierter liegen, verändert sich die Primärkolonie häufig in ihrer ganzen Masse zur Sekundärkolonie, indem sie fast halbkugelig anschwillt und eine dichte gelblichweiße Masse darstellt. Der Randsaum bleibt dann unverändert oder bildet einzelne ebenfalls weißliche Sekundärkolonien; die Veränderung der Primärkolonie tritt auch wallartig auf, so daß ein unverändertes Zentrum übrig bleibt. Je mehr sich dieser Wall ausdehnt, um so mehr nimmt die Kolonie dann ein kraterartiges Aussehen an. Zuweilen stehen auch zwei weißliche Kolonien stufenartig übereinander, die dann pyramidenartig aussehen.

Sowohl die Sekundärkolonien als auch die Phytite und Basite der Agarkulturen bilden auf Serum sogleich wieder typische Cystascite (Keulenstäbchen).

Aus diphtherieverdächtigem Tonsillenabstrich isoliert und seit Februar 1916 kulturell beobachtet.

Corynobacterium mochloticum nov. spec.

In 1 tägigen Serumkulturen besitzt diese Spezies, die für den echten Diphtherie-Erreger typischen Cystascite und deren Kolonieform. Einzelne Stäbchen sind nur stärker verlängert, und die

Trophosome sind im allgemeinen kleiner und zarter, wie überhaupt die Stäbchen durchschnittlich etwas zarter sind. Ein ganz auffälliges und charakteristisches Verhalten zeigt diese Spezies auf dem Serumnährboden: bereits nach 10—12 Tagen enthalten die Kolonien ausschließlich nur noch Anabasite (viel Dimychite und wenig Mychite).

Die Agarkultur ist zart, hyalin, flach, klein. Sie bildet im allgemeinen sehr langsam winzige hyaline Sekundärkolonien auf der Oberfläche und am Rande, und ist häufig ganz übersät davon. Die Sekundärkolonie enthält Ascite und Cystascite, später auch Arthrothecite. Auf Agar bildet sich nicht das Basitstadium, weder nach 10—12 Tagen noch in viel älteren Kulturen. Immer zeigt das Individuenmaterial der Agarkolonien die typischen Cystascite.

Aus auf diphtherieverdächtigem Tonsillenabstrich isoliert und seit Mai 1916 kulturell beobachtet.

Corynobacterien basiticum nov. spec.

Kolonien auf Serum dem des echten Diphtherie-Erregers ähnlich. Sie enthalten stets nur Phytite, die aber oft etwas gebogen oder keulig angeschwollen sind. Ascite wurden nicht beobachtet.

Auf Agar bilden sich zarte, flache, hyaline Kolonien, die ausschließlich Basite enthalten, und zwar Probasite, also mit zahlreichen Mychiten und wenig zahlreichen Dimychiten. Bei Ketten (Desmen) von Mychiten entstehen die Teilungen nicht selten senkrecht zur ursprünglichen Längsachse unter gleichzeitigem Zerfall der Kette.

Diese Spezies hat manche Ähnlichkeit mit *C. pseudodiphtheriticum*, unterscheidet sich aber leicht von ihr durch das zarte Wachstum auf Agar und durch die sofortige Bildung des Basitstadiums auf Agar.

Aus diphtherieverdächtigem Tonsillenabstrich mehrfach gezüchtet und kulturell beobachtet.

Stettin, 15. 8. 1916.

Über polyätiologische Auffassung diphtherieartiger Erkrankungen.

[Bakteriologische Studien II.]

Von Günther Enderlein, Stettin.

Im folgenden gebe ich zur Klärung der Diphtheriefrage eine Reihe von Notizen, auf die ich an anderer Stelle weiter eingehen werde. An dieser Stelle wird auch die bisherige Literatur Berück-

sichtigung finden. Die angewendete vergleichend-morphologische Nomenklatur ist in den Bakteriologischen Studien III in den wesentlichen Zügen zu finden, die zum Verständnis der nachstehenden Ausführungen erforderlich sind.

Die üblichen Differenzierungen zwischen dem Pseudodiphtherie-Erreger und dem echten Diphtherie-Erreger, nach welcher Auffassung ersterer als kurzes plumpes Stäbchen ohne ausgesprochene Polkörner charakterisiert wird und auf Agar üppig wächst, letzterer als schlankes keuliges Stäbchen mit differenter Körnchenbildung und am Ende mit Polkörnern geschildert wird und auf Agar nur in sehr zarten Kolonien wächst, treffen den Kern der Diphtheriefrage keineswegs.

Es bildet nämlich der echte Diphtherie-Erreger, worauf schon Hewlett und Knight hingewiesen haben, unter bestimmten Umständen auf den menschlichen Tonsillen ausschließlich Kurzstäbchen (als Dimychit und Didimychit), ja zuweilen Dimychite und Mychite, behält sogar nach eintägiger Serumkultur diese Wuchsform bei und erst nach einer weiteren Kultur von einem Tage auf Löfflerserum tritt die typische Form in Erscheinung.

Von einschneidender Bedeutung jedoch ist die Tatsache, daß es eine ganze Reihe von Spezies gibt, die durchaus die Formen des typischen Diphtherie-Erregers wiederholen und auf Agar so zarte oder sogar noch zartere Kolonien wie der echte Diphtherie-Erreger bilden und doch **keinesfalls** mit dem Diphtherie-Erreger zu identifizieren sind, sondern ausgesprochen distinkte Arten darstellen. Auch diese Arten verhalten sich in der Körperform wie der echte Diphtherie-Erreger, sie können als lange Keulenstäbchen oder als Kurzstäbchen in Erscheinung treten. Während jedoch in künstlichen Kulturen des echten Diphtherie-Erregers aus den typischen Keulenstäbchen durch keinerlei Einflüsse Reinkulturen des Kurzstäbchens erzeugt werden können, tritt dies bei den erwähnten Arten sehr leicht ein.

Die Folgerung aus dem Gesagten ist:

1. Die bisher als Pseudodiphtherie-Erreger aufgefaßten Kurzstäbchen können dreierlei sein:
   a) Pseudodiphtherie-Erreger,
   b) die Kurzstäbchen-Wuchsform des echten Diphtherie-Erregers,
   c) die Kurzstäbchen-Wuchsform der erwähnten diphtherieverwandten Arten.
2. Die bisher als echte Diphtherie-Erreger aufgefaßten langen Keulenstäbchen können sein:

a) echte Diphtherie-Erreger,

b) differente verwandte Organismen.

Letztere sind bisher in eintägigen Serumkulturen durchgängig mit dem echten Diphtherie-Erreger verwechselt worden, und in solchen Fällen ist die Diagnose auf echte Diphtherie gestellt worden, wo diese gar nicht vorlag. Ebenso sind die Kurzstäbchenformen des echten Diphtherie-Erregers bisher durchgängig als Pseudodiphtherie aufgefaßt worden.

Hiermit ist der Beweis erbracht, daß nach der bisher angewendeten Methodik der Untersuchung auf Grund der bakteriellen Befunde nicht nur echte Diphtherie zuweilen als Pseudodiphtherie aufgefaßt, sondern auch morphologisch verwandte Arten fälschlich als echte Diphtherie-Erreger angesprochen worden sind.

Bei diphtherieartigen Erkrankungen handelt es sich somit um eine Gruppe von Organismen, die nach ihrem morphologischen und biologischen Verhalten in 3 Abteilungen zerteilt werden kann:

1. Formen, die nur Kurzstäbe bilden (also nicht das Didimychit oder das ganz kurze Ascit überschreiten).

   Hierher gehören: *Corynobacterium pseudodiphtheriticum* (Hoffm.-Wellenh. 1887), *Cor. basiticum* Enderl. 1917. *Cor. bipolare* (Walt. 1912) und *Cor. monopolare* (Walt. 1912),

2. Formen, die bald Kurzstäbe, bald Keulenstäbe entweder gleichzeitig oder durch Sekundärkolonie oder in älteren Kulturen oder durch geeignete Kultur bilden.

   Hierher gehören: *Heterocystia multiformis* Enderl. 1917 *), *Cladascus furcabilis* Enderl. 1917, *Zygoplagia alternans* Enderl. 1917, *Corynobacterium multipolare* (Walt. 1912), *Cor. diffindens* Enderl. 1917, *Cor. mochloticum* Enderl. 1917 und *Cor. clavatum* Enderl. 1917.

3. Formen, die aus Kulturen als Keulenstäbe nie Reinkulturen von Kurzstäben bilden, sondern stets lange Keulenstäbchen reichlich enthalten. Sind sie der Tonsille als Kurzstäbe entnommen, so bilden sich spätestens auf der zweiten Kultur (also am zweiten Tage) auf Serum typische Keulenstäbe.

   Hierher gehört nur: *Corynobacterium diphtheriae* (Löffl. 1884).

Nach der bisherigen Untersuchungsmethodik sind die Arten der Abteilung 2 und 3 je nach ihrer Erscheinungsform bald als

*) Diese und die übrigen bisher noch unbekannten Arten und Gattungen sind beschrieben in: „Bakteriologische Studien I“.

Organismus der Diphtherie, bald als solcher der Pseudodiphtherie aufgefaßt worden.

Von den bisher noch unbekannten Spezies können in 1 tägigen Serumkulturen das typische Bild des Diphtherie-Erregers darstellen: *Cladascus furcabilis* ENDERL. 1917, *Zygoplagia alternans* ENDERL. 1917, *Heterocystia multiformis* ENDERL. 1917, *Cor. diffindens* ENDERL. 1917, *Cor. clavatum* ENDERL. 1917 und *Cor. mochloticum* ENDERL. 1917.

Dagegen bildet *Cor. basiticum* ENDERL. nur das typische Bild des *Cor. pseudodiphthericum* (HOFFM.-WELLENH.).

Stettin, 19. 8. 1916.

Grundelemente der vergleichenden Morphologie und Biologie der Bakterien.

[Bakteriologische Studien III.]

Von GÜNTHER ENDERLEIN, Stettin.

An dieser Stelle werden die Hauptgesichtspunkte der vergleichenden Morphologie und Biologie in knappster Form zusammengestellt, die zum Verständnis der vorstehenden Ausführungen in den Bakteriologischen Studien I und II erforderlich sind. Näheres über diese Fragen und über die bisherige Literatur wird an anderer Stelle*) ausgeführt.

a) Vergleichende Morphologie.

Die morphologische Grundeinheit der Bakterien ist das Mychit, das eine Kugel darstellt. Es besitzt einen einzigen Kernapparat, das wandständige Mych, das der Ureinheit des Kernes entspricht und so den Urkern darstellt. Der Durchmesser des Mych beträgt 0,1—0,25 μ. Das Mych selbst ist im allgemeinen nur äußerst schwer sichtbar zu machen, färbt sich am besten mit Fuchsin (Karbolfuchsin) und ist nur im freien Mychit (Gonidie, etc.) deutlich sichtbar zu machen. Gewöhnlich ist es von Nährstoffpartikelchen (Trophoconien) mehr oder weniger dicht umhüllt. Hierdurch entsteht ein kräftig färbbares kernartiges Gebilde von größerem (Trophosom) oder kleinerem Umfange (Trophosomelle). Ein Bakterienindividuum ohne Trophoconien ist ein Atrophit. Die Teilung des Mych wird durch eine Streckung und Zerschnürung in zwei Mych vollstreckt (Mychomitose). Der Mychomitose folgt die Teilung und Trennung

*) Diese Abhandlung (ca. 22 Bogen und 330 Figuren umfassend) wird a. a. O. erscheinen.

der beiden entstandenen Mychite. Bleiben letztere in engerem Verbande zusammen hängen, so entsteht ein Diplomychit. Erfolgt nach der Mychomitose die Teilung des Zellelementes nicht, so bleibt ein Gebilde (Dimychit) mit 2 Mychiten bestehen, die sich an die beiden Pole des Kurzstäbchens stellen. Das Dimychit ist die morphologische Einheit im Aufbau aller höheren Bakterien. Im Körper längerer Bakterienfäden sind die Dimychite in den Verbänden als Dimychosen zu bezeichnen. Die Länge des Stäbchens ist die Achsenlänge. Der Abstand der beiden Mychite (Mychostase) kann kürzer (stenostat) oder länger (eurystat) sein. Im Dimychit kann die Mychomitose beider Mych gleichzeitig (Isozygie) oder ungleichzeitig (Protozygie) eintreten.

Ein Verband von 2 Dimychiten ist das Didimychit, ein etwas längeres Stäbchen. Hier können die Mych in der Achsenlinie (catatact) oder unregelmäßig angeordnet (syntact) sein. Beim Syndimychit (Langstäbchen) sind mehr als 2 Dimychosen catatact oder syntact vereinigt. Das Syndimychit kann zuweilen Verzweigungen oder Gabelungen bilden.

Wächst ein Mych in einem Mychit zu größerer Wertigkeit an, ohne sich zu teilen, so entsteht ein Symmychon (ein polydynames Mych); ein Zellgebilde mit einem Symmychon ist ein Symmychit (vergl. Zoit und Cystit).

Ein Mych, das sich durch Mychomitose teilt, ohne dabei eine höhere Wertigkeit zu erhalten, zerfällt in 2 halbe Kernelemente (Mychomer), von denen jedes nur die halbe Wertigkeit eines Mych besitzt. Ein Zellgebilde mit einem Mychomer ist ein Mychomerit.

Die Fortpflanzung der Bakterien kann durch einfache Teilung (Monogonie und Arthrogonie) sowie auf geschlechtlichem Wege von Statten gehen. Die Monogonie im Anschluß an Mychomitose tritt nur bei den aus einem Mych bestehenden kugelförmigen Bakterien auf. Die Arthrogonie ist der Zerfall höherer Zellverbände, die nicht an Mychomitose gebunden zu sein braucht. Bei der Arthrogonie können die Produkte gleichwertig (isomorphe A.) oder ungleichwertig (heteromorphe A.) sein. Die isomorphe Arthrogonie ist die gewöhnliche ungeschlechtliche Fortpflanzung. Die heteromorphe Arthrogonie erzeugt Fruktifikationen, Embryonenbildungen und Teilstückbildungen. Die Fruktifikationen bestehen aus der morphologischen Einheit, und zwar entweder aus dem Mychit (als Fruktifikation: Gonidie) oder aus dem Symmychit (als Fruktifikation: Cystit). Der Embryo bildet sich aus dem Cystit, und zwar als Schnürstück an einem Syndimychit (Arthrothecit) oder im Innern von syntacten Syndimychiten (Endothecit). Als

Teilstückbildungen kommen in Betracht: a) Abschnürungen von Dimychiten (Oidien) von längeren Fäden; hierher gehört auch das Sporit, die sog. Bakterienspore; b) das Pseudothecit, ein arthrothecitähnliches, aber nicht aus einem Cystit entstandenes catatactes Syndimychit. Bei der geschlechtlichen Fortpflanzung entstehen Gonite, die Mychomerite darstellen und aus denen männliche stark begeißelte und sehr lebhafte Spermite und weibliche, sehr schwach begeißelte und sehr wenig bewegliche Oite entstehen. Bei letzterem steht das wandständige Mychomer am Geißelpol und von der kugelförmigen Zelle etwas warzenförmig ab. Die Kopulation erfolgt an dem dem Mychomer gegenüberliegenden Pole des Oites. Die Gonite sind ohne erfolgte Kopulation nicht mehr lebensfähig.

b) Cyclogenie.

Die Cyclogenie der Bakterien ist der auf eine meist ungeheuer große Zahl von Generationen verteilte Kreislauf der morphologischen Entwicklung von der morphologischen Einheit bis zum morphologischen Höhepunkt und wieder bis zur morphologischen Einheit. Die beiden Koordinaten der Entwicklung innerhalb der Cyclogenie sind: Vermehrung durch Teilung (Auxanogenie) und fortschreitende Entwicklung (Probaenogenie). Die einzelnen morphologischen Stufen (Stadien) der Entwicklung (des Aufbaues und Abbaues) sind die Cyclostadien. Hemmungen des Probaenogenie (Mochlose) können ein Fortschreiten der Cyclogenie verhindern, die Lösung dieser Hemmungen ist die Mochlolyse. Der Höhepunkt des Aufbaues ist die Culmination, das Cyclostadium in der Culmination die Culminante. Die Summe aller Cyclostadien — aufsteigend (progressiv) und absteigend (degressiv) — bis zum Ausgangspunkt zurück ist die Cyclode. Die einzelnen Cyclostadien werden durch einen meist sehr lang fortdauernden Wechsel zweier Wuchsformen dargestellt. Die Cyclostadien der progressiven Cyclode sind besonders folgende: Das Basit ist der Wechsel von Mychit und Dimychit, das Phytit der Wechsel von Dimychit und Didimychit' das Ascit der Wechsel höherer Dimychosenverbände. Die Ascite zerfallen in zwei Gruppen, die catatacten Ascite und die syntacten Ascite. Zu ersteren gehören folgende: das Phytascit (der dünne Faden) kann sich bis zum langen Faden (Mycascit) verlängern; das Sporascit bildet Sporite, das Gonascit Gonidien, das Cystascit Cystite und das Thecascit Thecite. Zu den syntacten Asciten gehört: das Synascit, dessen Mych sich auch quer zur Längsachse teilen können, sowie die beiden schon erwähnten Embryonenbildungen: Endothecit und Arthrothecit. In der

degressiven Cyclode ist das Plastit das Cyclostadium, bei dem Dimychit und Mychit alternieren. Das Zoit ist schließlich ein (selten auftretendes) Symmychit, dessen Körperform willkürlich verändert werden kann und aus dem sich durch riesig schnell fortgesetzte Mychomitose lange Fäden (Pseudascit) bilden, die in kurzer Zeit zu Ketten (Desmen) von Phytiten zerfallen.

Bei pathogenen Bakterien ist die Virulenz meist an ein besonderes Cyclostadium gebunden (das Virostadium), das je nach Art des Organismus an irgend einer Stelle der Cyclode gelegen sein kann.

Innerhalb jedes Cyclostadiums treten noch mannigfaltig weitere durch morphologische, physiologische oder biologische Verschiedenheiten begründete Erscheinungsformen auf, die Formanten. Die einzelnen Faktoren (morphologischer, physiologischer und biologischer Natur) der Cyclostadien und Formanten sind die Designanten.

Stettin, 19. 8. 1916.

Zweite wisssenschaftliche Sitzung am 19. Dezember 1916.

Herr **E. Vanhoeffen:** Über springende Cocons vom Kapland.

Herr **L. Wittmack:** Über Pastinake.

Herr **P. Schulze:** 1. Variabilität von *Pyrrhocoris*.
2. Referat über: Hase, Antifermente bei Coelenteraten.

Herr **E. Jahn:** Über einen seltenen Myxomyceten von der Front in der Champagne.

Druckfehler-Verbesserung.

Seite 266.	8. Zeile	v. u.	Statt 4 lies 3.
„ 266.	6. „	v. u.	Statt Wurzel lies Spitze.
„ 267.	21. „	v. u.	Das Wort „lang“ ist zu streichen.
„ 267.	15. „	v. u.	Statt 10 lies 20.
„ 269.	9. „	v. o.	Hinter: Ohne genaue Fundortsangabe setze: Vom Rio Oscuro. Cali. Cauca. Columbia nachgewiesen, gleich *pyrrhus* Thos. und *pictus* Thos.
„ 269.	11. „	v. o.	Streiche die Worte *pictus* bis Columbia.
„ 269.	12. „	v. o.	Streiche die Worte *pyrrhus* bis Columbia.

Druck von A. Hopfer in Burg b. M.

Auszug aus den Gesetzen
der
Gesellschaft Naturforschender Freunde
zu Berlin.

Die im Jahre 1773 gestiftete Gesellschaft Naturforschender Freunde in Berlin ist eine freundschaftliche Privatverbindung zur Beförderung der Naturwissenschaft, insbesondere der Biontologie.

Die Gesellschaft besteht aus ordentlichen, außerordentlichen und Ehrenmitgliedern.

Die ordentlichen Mitglieder, deren Zahl höchstens 20 betragen darf, ergänzen sich durch einstimmige Wahl nach den durch königliche Bestätigung vom 17. September 1789 und 7. Februar 1907 festgestellten Gesetzen. Sie verwalten das Vermögen der Gesellschaft und wählen aus ihrem Kreise die Vorsitzenden und Schatzmeister.

Die außerordentlichen Mitglieder, deren Zahl unbeschränkt ist, werden von den ordentlichen Mitgliedern, auf Vorschlag eines ordentlichen Mitgliedes unter eingehender Begründung, gewählt. Für freie Zustellung der Sitzungsberichte und Einladungen zu den Sitzungen zahlen die außerordentlichen Mitglieder einen Jahresbeitrag von 5 Mark. Sie können das „Archiv für Biontologie" und alle von der Gesellschaft unterstützten Veröffentlichungen zum ermäßigten Preise beziehen.

Die wissenschaftlichen Sitzungen finden mit Ausnahme der Monate August und September am 2. und 3. Dienstage jedes Monats bis auf weiteres im Hörsaale VI, bzw. im Konferenzzimmer der Kgl. Landwirtschaftlichen Hochschule, Invalidenstr. 42, abends 7 Uhr, statt.

Alle für die Gesellschaft bestimmten Sendungen sind an den Sekretär, Herrn H. Stitz, Berlin N 4, Invalidenstr. 43, zu richten.

Bevölkerungsschnitte für das Centrifugenplankton des Atlantischen Ozeans von der Westwindtrift in 47° Nd. Br. bis zum Falklandstrom in 39° Sd. Br.

1. Knickungen der Fahrtlinie: ●

2. Geographische Lage: Br. / Lg.

Nord: 47°29' 46°9' 45°25' 42°4' 36°50' 30°54' 24°55' 24°57' 25°3' 17°9' 9°47' 7°3' 5°4' Nd. 1°37' Sd. 8°3' 15°21' 21°44' 26°30' 30°50' 34°26' 39°15' 38°43' Sd. Br.

West: 9°15' 15°1' 20°7' 28°27' 27°6' 28°8' 30°21' 36°26' 44°42' 45°7' 43°44' 36°7' 28°33' 29°59' 34°3' 34°3' 37°9' 41°8' 43°0' 48°20' 52°1' 54°32' W. Lg.

3. Meeresgebiete und Schnittrichtung: Westwindtrift Nördlich von den Azoren Schrägschnitte — Bei den Azoren — Westwindtrift Südlich v. d. Azoren Schrägschnitte — Nord-Äquatorialstrom Längsschnitt am Rande zur Sargasso-See — Nord-Äquatorialstrom Querschnitt in etwa 45° W. Lge. — Guineastrom Wurzelgebiet Schrägschnitt — Süd-Äquatorialstrom Querschnitt in 29 bis 32° W. Lge. — Vor Pernambuco — Brasilstrom nördlich von Cap Frio Schrgschn. 1, Schrgs. 2 — vor Cap Frio — Brasilstrom südlich von Cap Frio Schrgs. 3, Schrgs. 4 — Wasser des Falklandstromes

4. Zeit der Untersuchung: Mai 1911: 14 16 17 19 20 23 26 28 29 — Juni 1911: 7 10 12 14 16 19 21 23 26 28 30 — Juli 1911: 1 3 5 7 10 12 14 17 19 22 24 — August 1911: 3 5 7 9 11 15 17 19 21 23 25 28 30 — September 1911: 1 2 4

5. Tiefe der Probe-Entnahme i. Metern: 0m, 50, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400 — Tiefe in Metern

6. Gesamtheit der Pflanzen

7. Pontosphaera huxleyi *Lohm.*

8. Calyptrosphaera oblonga *Lohm.*

Isotherme für 15° C. — Isohaline für 36‰ — Isopykne für 26,00 D(C) — Auf 25m Tiefenabstand 2° C. Temperaturabfall — Umgrenzung der Gebiete von unter 3 ccm Sauerstoffgehalt.

9. Coccolithophora fragilis *Lohm.*

I. Die beobachteten Querschnitte aus dem Südäquatorialstrom.

A. Syracoph. spinosa. B. Coccolithoph. pelagica. C. Coccolithoph. leptopora. D. Pontosphaer. huxleyi. E. Coccolithoph. fragilis. F. Umbilicosph. mirabilis. G. Syracosph. pulchra.

II. Konstruierter Längsschnitt, Strommitte.

III. Konstruierter Flachschnitt i. d. Oberfläche.

1.

2.

S. lademanni ♂.
A. 58, 03, 10.
Kisaki.
LADEMANN coll.
1.

S. ugalae ♂.
MTSCH. & ZUK.
Nr. 8406.
Bezirk Tabora.
ZICKENDRAHT coll.
2.

S. lichtensteini
(PTRS.) ♂.
Nr. 8671.
Tette. PETERS coll.
3.

S. shirensis × *basengae* ♀.
A. 20. 04, 4.
Hinterland von Sena.
HEUFER coll. WIESE G.
4.

S. basengae ♂
A. 20, 04, 2.
Zwischen Sena u. Tette.
HEUFER coll. WIESE G.
5.

S. wiesei ♀.
A. 20, 04, 5.
CHIFUMBAZI.
WIESE coll.
6.

S. wiesei ♂
A. 20, 04, 8
CHIFUMBAZI.
WIESE coll
7.

S. lichtensteini (PTRS.) ♀.
A. 20, 04, 11.
Zwischen Tette und
Kapotche.
WIESE coll.
8.

S. senganus ♂.
A. 20, 04, 12.
Missenda Luz.
WIESE coll.
1.

S. senganus ♀.
A. 20, 04, 10.
Missenda Luz.
WIESE coll.
2.

Bubalis oscari.
Typus ♂.
Gurui, Massailand.
O. NEUMANN coll.
3.

B. oscari ♀.
Zwischen Kapalata und
Saranda, Süd-Turu.
Dr. CLAUS coll.
4.

♀ *S. ufipae* (rechtes
Horn) × *rukwae* (linkes
Horn). A. 122, 09, 298.
Kinani, Rukwa-Becken
FROMM coll.
5.

♀ *S. shirensis* (rechtes
Horn) × *basengae* (linkes
Horn). A. 20, 04, 4.
Hinterland von Sena.
HEUFER coll. WIESE G.
6.

S. bangae ♂.
A. 372, 11, 43.
Banga, Kafue.
NIEDIECK coll.
1.

S. niediecki ♂.
A. 372, 11, 30.
Baunza, Kafue.
NIEDIECK coll.
2.

S. gombensis ♂. A. 237, 10, 40.
Rumosso in Runssewe
nördlich von Tabora.
DIESENER coll.
3.

S. leupolti ♂.
A. 70, 10, 216. Sikonge,
südlich von Tabora.
LEUPOLT coll.
4.

S. niediecki ♂.
Im Besitze des Herrn
NIEDIECK. Banga, Kafue.
NIEDIECK coll.
5.

S. konzi ♂. Im Besitze
des Herrn PAUL NIEDIECK.
50 km südlich von
Brocken Hill.
6.

Die unteren beiden Abbildungen sind in anderem Maßstabe aufgenommen worden.

Bubalis wembaerensis Zuk. ♂. A. 54, 06, 7. Mkalamo, Wembaere. v. d. Marwitz coll.
1.

B. deckeni ♀. Nr. 10679. Taweta-Steppe, Kilimandjaro. Schillings coll.
2.

B. wembaerensis Zuk. ♀. A. 54, 06, 8. Mkalamo, Wembaere. v. d. Marwitz coll.
3.

B. schillingsi Mtsch. & Zuk. ♂. Nr. 10683. Mittlerer Rufu. Schillings coll.
4.

S. basengae ♀. A. 20, 04, 3. Zwischen Sena u. Tette. Heufer coll. Wiese G.
5.

S. shirensis ♂. A. 20, 04, 1. Zwischen Chinde und Sena. Heufer coll. Wiese G.
6.

S. stierlingi ♂. A. 25, 01, 18. Oberer Ruaha. Dr. Stierling coll.
7.

S. shirensis ♀. A. 1. 10. 2. Zwischen Chinde und Sena. Heufer coll. Wiese G.
8.

1.

2.

3.

4.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

Zahlenwerte für die Fahrtschnitte auf Tafel I.

(Alle Zahlen gelten für 1 Liter Wasser.)

Meeresgebiete	I Westwinddrift												II Nordäquatorialstrom										
Nähere Bestimmungen	Kühles Wasser nördlich der Azoren (weniger als 20° C in 0 m; Minimum 12°)									Station vor der Küste von S. Miguel	Warme[illegible]r südlich [illegible]ren 20° und [illegible] in 0 m		Südrand der Sargasso-See					in 45° w. Lg.					
Art des Schnittes	Schrägschnitt 1						Schrägschnitt [illegible]						Längsschnitt					Querschnitt					
Geogr. Lage n. Br.	47° 29'		46° 9'		45° 25'		42° 24'				36° 50'			24° 55'		24° 57'		25° 3'			17° 9'		9° 47'
Geogr. Lage w. Lg.	9° 15'		15° 1'		20° 7'		28° 27'				27° 6'			30° 21'		36° 26'		44° 42'			45° 7'		43° 44'
Zeit	V 1911 14	16	17	19	20	23	26	28	29	VI 7	10	1[illegible]	16	19	21	23	26	28	30	VII 1	3	5	7
1. Gesamtheit aller Protophyten (Pflanzen).																							
Tiefe in m: 0	42820		10807	12646	6960	2110	31224 *)	2443	21500	3146	1657	36[illegible]	760	1385	727	829	2842	1576	3207	1871	3196	982	8670
25					1498		15821		9788	8530		23[illegible]	2046				1733						
50	56758				2925		4324		6244			46[illegible]	836	1120	1212	1053	1485	3161	1795		2337	1091	1089
75	13098																						
100		1703			238	157	920		710	673		53[illegible]	537	1626	886	405	1233	2247	1230		663	594	377
150														127		118							
200	10757				158	57			348	202		16	13	29	89	58	141	297	796		55	98	168
400		253				25				108		7[illegible]					26					6	
2. *Pontosphaera huxleyi* Lohm.																							
Tiefe in m: 0	6256		508	3036	911	1872	2580 *)	3910	5364	987	304	40[illegible]	25	0	38	63	468	164	367	253	127	152	63
25					405		1527		2586	1898		17[illegible]	127				430						
50	0				633		1063		1442			55[illegible]	101	89	228	215	266	921	291		545	228	38
75	267																						
100		228			25	51	304		228	253		313	25	366	215	92	215	304	177		194	215	76
150														0		38							
200	152				0	25			152	101		51	0	0	25	0	38	139	171		0	13	13
400		0				0				76		0					0					0	
3. *Calyptrosphaera oblonga* Lohm.																							
Tiefe in m: 0	0		0	0	0	0	2986 *)	0	0	253	51	51	7	0	3	10	51	43	57	139	7	0	0
25					0		85		0	202		10	262				127						
50	0				0		0		51			20[illegible]	505	164	114	47	316	327	137		93	7	0
75	0																						
100		0			0	0	0		0	0		76	10	396	0	7	103	468	127		3	0	0
150														0		0							
200	0				0	0			0	0		0	0	3	0	0	7	13	61		0	0	0
400		0				0				0		0					0					0	
4. *Coccolithophora fragilis* Lohm.																							
Tiefe in m: 0	0		0	0	0	0	0 *)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25					0		0		0	0		0	0				0						
50	0				0		0		0			0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0
75	0																						
100		14			0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0
150														0		0							
200	0				0	0			0	0		7	0	0	0	0	7	25	10		0	0	0
400		0				0				0		0					0					0	

Meeresgebiete	III Guineastrom				IV Südaquat.-Str.			V Brasilstrom													VI Falklandstr.			
Nähere Bestimmungen	Wurzelgebiet des Stromes				in 30° w. Lg.			Warmes Wasser (20° C und mehr in 0 m)								Kühles Wasser (weniger als 20° C in 0 m)					Wasser-temperatur von 14,7° auf 5,8° C in 0 m sinkend			
Art des Schnittes	Schrägschnitt				Querschnitt			Schrägschnitt 1				2		3		Schrägschnitt 4					Schrägschnitt			
Geogr. Lage		7° 3'		54° Nd.		37' 1° Sd.		8° 3'			15° 21'		21° 44'		26° 30'		30° 50'		34° 26'		39° 15'		38° 43'	s. Br.
		36° 7'		28° 33'		29° 59'		34° 3'			34° 3'		37° 9'		41° 8'		43° 0'		48° 20'		52° 1'		54° 32'	w. Lg.
Zeit	10	12	14	17	19	22	24	VIII 3	5	7	9	11	15	17	19	21	23	25	28	30	1	2	4	
1. Gesamtheit aller Protophyten (Pflanzen).																								
Tiefe in m: 0	1935	2598	1489	939	1873	3323	2784	1252	1312	1169	1539	1741	907	2022	8586	5580	13475	3062	9566	13191	1080	75973	43999	0
25	1613			1248																				25
50		3633	1833		2101	4024			1916	1339	1017	1232	2482	2560	5638	15344	4129	3854	7927	2600	2144	12522	3531	50
75	1863				1968	2339	4750	540																75
100		377	673	39	747	477			1027	231	668	1623	698	1368	1231	4620	1513	697	2970	2630		5578	1454	100
150	375						104	149																150
200		89	28	81	210			173	417	133	151	301	391	186	73	183	329	81	222	982		247	153	200
400	85			29	72			89				13	29	29	19	70	279	64	107	239		62	3	400
2. *Pontosphaera huxleyi* Lohm.																								
Tiefe in m: 0	76	114	0	51	1139	2162	1316	354	266	253	455	834	519	1354	2846	1758	3795	1240	797	4149	582	11536	2505	0
25	76			206																				25
50		291	354		860	1643			493	240	545	670	1898	1341	3706	1366	2479	2151	1126	683	911	4364	1746	50
75	89				455	1101	1670	139																75
100		38	89	0	164	127			190	25	316	911	443	810	253	1063	961	228	380	633		1417	860	100
150	38						25	25																150
200		0	0	0	89	0		15	25	13	25	89	266	51	38	63	215	13	0	253		38	101	200
400	25			0	13			0		0	0	0	13	0	0	25	76	0	25	76		0	0	400
3. *Calyptrosphaera oblonga* Lohm.																								
Tiefe in m: 0	0	0	3	3	0	0	0	30	51	3	7	7	7	13	3	0	25	0	0	0	0	0	0	0
25	13			4																				25
50		0	0		13	0			25	17	13	20	20	38	38	25	3	0	0	0	0	0	0	50
75	0				0	0	0	25																75
100		0	0	0	0	0			13	0	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
150	3						0	0																150
200		0	0	0	0	0		0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200
400	0			0	0			0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	400
4. *Coccolithophora fragilis* Lohm.																								
Tiefe in m: 0	0	0	0	0	0	127	109	0	25	0	0	0	0	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0
25	0			0																				25
50		0	0		0	222			0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	0	0	50
75	0				0	243	493	0																75
100		0	3	0	51	63			0	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0		0	0	100
150	0						34	0																150
200		0	0	0	13	0		0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3		0	0	200
400	0			0	0			0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	400

*) 0,5 m tief.